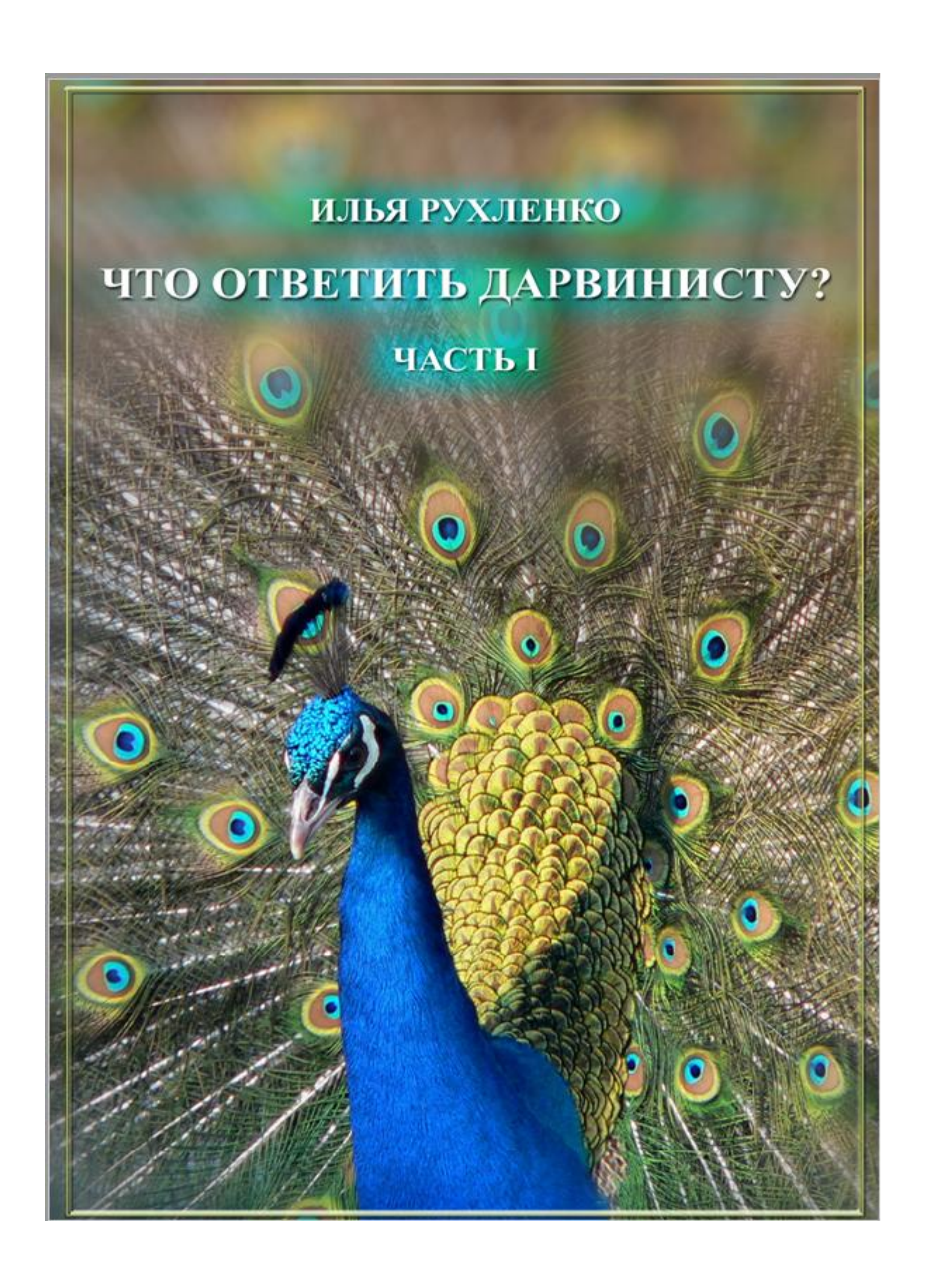

ИЛЬЯ РУХЛЕНКО
ЧТО ОТВЕТИТЬ ДАРВИНИСТУ?
ЧАСТЬ I

ЧТО ОТВЕТИТЬ ДАРВИНИСТУ?

ЧАСТЬ I

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ

…Нетрудно догадаться, что ответит
***верующий дарвинист** на такое возражение:*
«судьбы естественного отбора неисповедимы...»

(А.А. Любищев. Проблема целесообразности. 1946 год)

В последние три-четыре года у меня накопился опыт общения с множеством глубоко верующих дарвинистов. К сожалению, глубина веры этих людей в эволюцию часто была обратно пропорциональна глубине их знаний в этой области. Кроме того, верующие дарвинисты обладали еще рядом сходных черт. Во-первых, они твёрдо знали о том, что *«эволюция это факт»*. Но не на основании собственных наблюдений за эволюцией (на протяжении миллионов лет), а на основании *«очевидных свидетельств»*. В свою очередь, эти *«очевидные свидетельства»* были вычитаны из строго определенного списка литературных источников. В качестве литературных источников чаще всего выступали (в порядке углубления уровня эрудиции дарвиниста):

1. Школьный учебник биологии.
2. Статья в википедии *«Доказательства эволюции»*.
3. Какой-нибудь институтский учебник с разделом про эволюционное учение.
4. Расширенная интернет-версия *«Доказательств эволюции»* в исполнении Александра Маркова с соавторами.[1]
5. Несколько научно-популярных книжек. Обычный джентльменский набор среднего российского дарвиниста-миссионера – две-три книжки Ричарда Докинза. Или пара книг наших доморощенных «гуру» дарвинизма – Кирилла Еськова или Александра Маркова.
6. Небольшая подборка из тех научно-популярных заметок, в которых результаты научных исследований пересказываются в особо победном *«эволюционном стиле»*. То есть, с использованием таких восторженных интонаций и ударений, которые создают ощущение *окончательной победы коммуниз…* (пардон) *дарвинизма*.
7. Наконец, в случае уже запредельной эрудиции, дарвинист может быть знаком с несколькими наиболее нашумевшими научными статьями, подтверждающими что-нибудь эволюционное, прямо из оригинальных научных публикаций.

Интересно, что степень высокомерия дарвиниста не обязательно увеличивается в порядке возрастания эрудиции.

Например, дарвинист 1 уровня (только школьный учебник биологии) вполне может быть уверен, что он вообще бесконечно умнее всех этих *«безграмотных креационистов»*. И порекомендует оппоненту прочитать школьный учебник. Если же дарвинист дочитался до Докинза (5 уровень), то это уже всё. Он считает себя (автоматически) членом научного сообщества и признанным экспертом в области эволюционной биологии, познавшим саму суть живой природы. Дарвинисты такого уровня будут рекомендовать темному креационисту уже не учебник биологии, а настоящее сакральное знание - книжки Докинза *«Эгоистичный ген»* или *«Расширенный фенотип»*. Тем не менее, такой дарвинист, возможно, и не будет считать Вас бесконечно глупым человеком. Всего лишь раза в два глупее (не более).

Однако в любом случае, любой верующий дарвинист, пристающий к Вам с требованием признать эволюцию фактом - будет (в начале Вашей беседы) купаться в чувстве собственного превосходства. Если он только заподозрит, что Вы сомневаетесь в роли *естественного отбора* или (еще хуже) самой эволюции как таковой, то всё. Вы автоматически становитесь в его глазах существом низшего порядка. С которым можно:

1. Говорить снисходительным тоном, иронизировать и хихикать.

---
[1] http://evolbiol.ru/evidence.htm

2. Оскорблять.
3. Поучать, искренне жалеть и советовать *«почитать что-нибудь на эту тему»*.

Возможно, кто-то из читателей этих строк, далекий от «субкультуры» сетевых форумов и блогов, просто не поверит, что в сетевых дискуссиях могут встречаться такие собеседники. К сожалению, мой личный опыт споров с дарвинистами говорит об обратном – «гремучая смесь» агрессивного невежества в сочетании с абсолютной верой в непогрешимость собственных взглядов встречается настолько часто, что это просто наказание какое-то.

Данная книга посвящена **полезным советам** - как отвязаться / отбрить / озадачить такого дарвиниста-маньяка, который почему-то решил понести в *«темные религиозные массы»* своё любимое учение об эволюции.

Иногда (очень редко) Вам может попасться реальный ученый, биолог, и при этом, действительно, специалист именно в области *эволюционной биологии*. Данная книга не предназначена для таких ситуаций. Во-первых, потому что такой человек прекрасно знает, что реальная доказательная база эволюционной концепции как таковой - всё-таки не безупречна, а доказательная база конкретно дарвинизма - вообще крайне слаба. Во-вторых, такой человек уже достаточно интеллектуально развит, чтобы не считать умным только себя любимого. Поэтому он просто не будет домогаться, чтобы Вы признали эволюцию фактом. Наконец, подобные люди вообще редко сидят на форумах и в блогах.

В общем, если Вам попался человек, который совершенно уверенно заявляет, что:

- *Справедливость теории естественного отбора стопроцентно доказана!*

Тогда это стопроцентно верный признак, что перед Вами человек, бесконечно далекий от этой области. Причем этот человек может оказаться даже биологом. Однако он слишком далек конкретно от *эволюционной* биологии. Действительно, биология сегодня – это огромная, разветвленная система разнообразных наук о жизни. И подавляющее большинство даже работающих биологов, на самом деле, никак не касаются в своей профессиональной деятельности вопросов эволюционной теории. Их близкое знакомство с этой теорией, как правило, ограничивается прослушанным курсом лекций по этой дисциплине в том высшем учебном заведении, которое они заканчивали.

Помимо биологов, в полемику о «теории эволюции» часто вступают люди, вообще далекие от биологии. Нередко это люди с высшим образованием, полученным в любых других областях. Поскольку такие люди обычно хорошо учились в школе, они там когда-то твердо усвоили, что *«Дарвин открыл законы эволюции»*, и что *«современная биология развила и подтвердила дарвиновское учение»*. Таких людей нередко можно заставить прислушаться к аргументам, особенно если озвученные факты до этого были им незнакомы и показались интересными (озадачили данного человека).

Вообще, если быть справедливым, причислять две только что озвученные категории людей к *«верующим дарвинистам»* было бы неправильным. Скорее, таких людей следовало бы назвать *«товарищами по несчастью»*.

Потому что всем нам когда-то «промыли мозги» дарвинизмом в школе. А некоторым еще и в институте. И поскольку дарвиновское учение в подавляющем большинстве случаев подаётся «под соусом» твердо установленного *«единственно верного учения»* в биологии, то очень многие из нас, покинув стены школы или института (и даже будучи уже работающими биологами), так и продолжают спокойно верить в справедливость дарвиновских представлений о живой природе. Просто потому, что по роду своей профессиональной деятельности больше никогда в жизни не сталкиваются с проблемами эволюционной биологии. И только некоторым из нас, или просто из любопытства, или из-за какой-нибудь возникшей необходимости, пришлось погрузиться в проблемы эволюционной биологии повторно, уже серьезным образом. И вот тогда и

приходило сначала недоумение, потом замешательство, а после этого, возможно, и откровенно отрицательное отношение к дарвиновскому учению.

В моем случае возникшее неприятие дарвинизма постепенно усиливалось, в конечном итоге дойдя до иронично-издевательского отношения к этому учению. Поэтому я буду «поддевать» дарвинизм в своей книге столько раз, сколько смогу. И буду иронично называть людей, считающих дарвиновское учение истинным – *верующими дарвинистами* (вслед за Любищевым). Но следует понимать, что к большинству людей этот ироничный ярлык просто не относится. Потому что большинство людей верят в дарвинизм лишь потому, что им больше вообще ни о чем не рассказали. Ни о многочисленных проблемах дарвинизма. Ни об имеющихся альтернативах. Вообще ни о чем. Я очень надеюсь (и даже почти уверен), что таким людям моя книга окажется полезной. Думаю, они узнают из неё много интересных фактов, с которыми их «забыли познакомить» на уроках эволюционной биологии.

Моё ироничное обращение *«верующие дарвинисты»* с полным правом будет относиться к тем, кто является глубоко верующим в это учение в самом прямом смысле слова. То есть, к таким людям, которые, даже будучи прекрасно осведомлены о многочисленных проблемах дарвинизма, тем не менее, продолжают не только беззаветно в него верить, но еще и пропагандируют дарвиновское учение среди других людей. Я не знаю, какие причины побуждают их делать это. Возможно, какие-то соображения чисто идейного характера, например, принципиальная неприемлемость любого мировоззрения, кроме материалистического. Или, может быть, какие-то карьерные требования или ограничения. Возможно, еще какие-то другие причины. Но факт остаётся фактом – **сознательно** верующих дарвинистов тоже очень много. Более того, некоторые из них еще и проявляют кипучую активность, пытаясь вовлечь в свои ряды окружающих людей. Вот против таких «адептов дарвинизма» в дальнейшем и будет (много раз) использован термин *«верующий дарвинист»*.

Следует отметить, что периодически попадаются совершенно невменяемые дарвинисты, которые могут слышать только себя. Доводы оппонента вообще не доходят до их сознания (возможно, застревая где-то в области среднего уха). Достучаться до такого дарвиниста сложнее, чем достучаться до небес. Вы его никогда ни в чем не убедите и не посеете даже тень сомнения. Подобная одержимость свойственна воинствующим атеистам (обычно, молодого возраста, но не обязательно).

Зато посторонним наблюдателям станет ясно, насколько следует обращать внимание на проповеди дарвинизма в целом. То есть, отдельные невменяемые дарвинисты в глазах посторонних читателей дискредитируют дарвинизм в целом.[2]

1.1. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ АЛГОРИТМ ДЕЙСТВИЙ

Итак, что конкретно необходимо делать, если к Вам пристал активный дарвинист-маньяк и начал забрасывать идеологическими лозунгами типа:

1. *Ничто в биологии не имеет смысла, кроме как в свете эволюции!*
2. *Креационизм – псевдонаука!*

---

[2] Под «дарвинизмом» я здесь имею в виду **современную теорию эволюции**. Современная теория эволюции является, конечно, не точной копией классического дарвинизма, а его развитием (преимущественно на базе популяционной генетики). Однако **основной** механизм эволюционных изменений остаётся всё тем же – **случайные** наследственные изменения (в современной теории эволюции это *случайные мутации*), которые проходят проверку дарвиновским *естественным отбором* в ходе *борьбы за существование*. Имеются и другие эволюционные факторы, которые тоже могут приводить к эволюционным изменениям (например, *дрейф генов, эффект основателя* и те же *случайные мутации*). Но их действие имеет случайный характер. И только дарвиновский *естественный отбор* способен направлять эволюцию организмов в биологически **целесообразное** русло. В результате чего постепенно формируются сложные биологические приспособления. Поэтому современную теорию эволюции можно совершенно спокойно называть дарвинизмом (или современным дарвинизмом).

3. *Вы - мракобес* и пр.

Вообще, дарвиниста, проповедующего своё учение с книжкой Докинза под мышкой, проще всего проигнорировать. Но, к сожалению, так получается далеко не всегда. Часто вам приходится отвечать. По разным причинам. Во-первых, потому что он к вам обращается, и ждет ответной реакции (а Вы не можете никому ни в чем отказать). Во-вторых, чаще всего, дарвинисты, начитавшиеся википедии, хихикают по поводу креационистов в каких-нибудь публичных местах, где за этим хихиканьем наблюдают посторонние (читатели или слушатели). И если Вы ничего не ответите, то это может быть расценено посторонними слушателями, что вам нечего ответить на «правду дарвинизма». Даже если эта «правда», на самом деле, ни в какие ворота не лезет. Ведь посторонние слушатели часто далеки и от эволюционной биологии, и от тонкостей научного подхода в целом. Поэтому *«доказательства эволюции»*, процитированные проповедником-дарвинистом из википедии, могут показаться посторонним слушателям вполне убедительными.

Наконец, Вас может просто раздражать то обстоятельство, что дарвинист публично распространяет ложную (искаженную) информацию, не отражающую реальное положение дел. Настолько раздражает, что Вы не выдерживаете, и сами вмешиваетесь в ту часть беседы, где дарвинист нагло врет наивным читателям.

Итак, Вы решили, что говорить всё-таки надо.

В этом случае рекомендую следующий алгоритм действий:

1. Сначала надо выбить почву из-под ног дарвиниста - надо привести такие аргументы, которые либо серьёзно обесценивают, либо вообще снимают озвученные дарвинистом «*доказательства эволюции»*. То есть, показать дарвинисту, что его «доказательства», на самом деле, ничего не доказывают. Приведённые Вами доводы должны быть одновременно и простыми, и очень мощными. Именно такие мощные и простые аргументы способны пробить «шкуру» большого числа дарвинистов.

2. После того, как Вы лишите дарвиниста большинства его «*доказательств»*, следует привести несколько фактов, которые либо плохо вписываются в дарвинизм, либо вообще его опровергают.

3. И наконец, в качестве альтернативы, Вы должны привести хотя бы парочку фактов, которые лучше вписываются в концепцию *разумного замысла* (в любой из его вариантов), чем в дарвинизм, или вообще могут быть объяснены только *разумным замыслом*.

Такова общая схема действий. То есть, сначала **защита** – отбиваем, расшатываем или вообще уничтожаем те конкретные «доказательства», которые собрал верующий дарвинист для обоснования своей веры. Потом следует **нападение** – перечисление нескольких сильных фактов, которые опровергают дарвинизм или ставят его под большое сомнение. И далее уже наносятся завершающие удары – факты, свидетельствующие в пользу альтернативных теорий.

Однако это лишь примерная схема, от которой вполне можно отклониться по ситуации. Допустим, Вы видите, что проповедующий дарвинист «поёт осанну» своему учению настолько самоуверенно, что окружающие стали поддаваться его влиянию. В этом случае Вы можете начать не с защиты, а наоборот, с атакующего выпада – озвучьте аудитории тот или иной факт, опровергающий дарвинизм. И попросите дарвиниста объяснить этот факт. Таким образом, Вы сорвете «песнь дарвиниста» на самой торжественной ноте. Дарвинист, естественно, начнет чесать затылок, пытаясь объяснить то, чему в рамках дарвинизма нет объяснений (хотя он пока искренне думает, что какое-то объяснение есть). Полезет в поисковую систему *«Google»*. Выдвинет несколько наивных

предположений.[3] И тогда Вы, разбив эти предположения одно за другим, автоматически снимете с дарвиниста ореол непогрешимости. После этого можете переходить к стандартному алгоритму действий. Например, начните с уничтожения тех *«фактов, подтверждающих эволюцию»*, которыми верующий дарвинист всех очаровал в начале.

1.2. ВЫБИВАЕМ ПОЧВУ ИЗ-ПОД НОГ ДАРВИНИСТА

Итак, начинаем с первого пункта нашей схемы – с защиты. Это будет, без сомнения, самая сложная часть Вашей дискуссии. И одновременно, самый длинный раздел наших полезных советов. Всё идёт к тому, что эта конкретная книга вообще получится только «защитной». А потом надо будет написать еще и вторую книгу. Потому что если впихнуть сразу всю необходимую аргументацию в одно произведение, то это произведение получится таким тяжелым, что им можно будет, наверное, прибить вашего оппонента чисто физически.

Почему так? Потому что **нападение** имеет одно очень важное преимущество перед защитой - Вы обладаете инициативой в дискуссии. То есть, Вы можете сами выбрать наиболее сильные аргументы для доказательства справедливости Вашей точки зрения. Отберите наиболее мощные установленные факты, опровергающие дарвинизм. Или факты, столь же серьезно свидетельствующие в пользу Разумного дизайна. Этими четко подобранными фактами можно раз за разом спокойно разбивать целые волны наступающих на Вас дарвинистов. Можно даже вообще взять только один такой факт (из определенного списка, который мне надо будет озвучить), и этим фактом лупить по теории Дарвина в любой завязавшейся дискуссии на эту тему. Потому что, как известно, для опровержения теории вполне достаточно хотя бы одного факта, если этот факт действительно никак не хочет укладываться в рамки этой теории.

А вот с **защитой** всё уже сложнее. Здесь инициатива принадлежит уже вашему противнику. Он может выбрать, во-первых, самые сильные аргументы в свою пользу из всех существующих. А во-вторых, аргументация в пользу биологической эволюции сегодня очень сильно разрослась, и содержит целые комплексы фактов из очень разных биологических наук. Поэтому для того, чтобы всё это успешно отбить, нужна весьма серьезная биологическая подготовка и хорошее знакомство с темой.

Сразу предупреждаю, что не все *«доказательства эволюции»* разбить одинаково легко. Отдельные «доказательства», конечно, откровенно наивны. В свете того, что известно современной биологии сегодня, некоторые «доказательства» смотрятся уже как набор предрассудков девятнадцатого века (т.е. представлений биологии позапрошлого века). Например, пресловутые «рудименты» и «атавизмы». А так же некоторые другие сравнительно-анатомические и эмбриологические *«доказательства эволюции»*. Сегодня они выглядят весьма забавно. Но вот другие *«доказательства эволюции»* совсем не так наивны. Это, в первую очередь, относится к палеонтологическим, биогеографическим и молекулярно-генетическим комплексам фактов. И чтобы не то что опровергнуть, но хотя бы «расшатать» их, то есть, суметь подвернуть обоснованному сомнению их ценность, нужно серьезно поднапрячься. При приведении некоторых (на сегодняшний день наиболее мощных) свидетельств в пользу эволюции, может быть, вообще не следует защищаться, а сразу же переходить к нападению. То есть, просто признать – да, на сегодняшний день эти факты, действительно, явно указывают на имевшую место эволюцию (тех или иных) биологических таксонов. Но (сразу же переходите в нападение) как тогда объяснить целую группу других фактов? И привести такие установленные факты, которые столь же серьезно бьют по эволюционной концепции в целом, как и приведенные дарвинистом самые мощные свидетельства в её пользу. Таким образом, Вы станете с дарвинистом – квиты. Он Вам привел такой аргумент в пользу эволюции, с

---

[3] Потому что оригинальные (то есть, еще никем не озвученные и не проверенные) предположения в биологии «с ходу» придумать сложно.

которым Вы были вынуждены согласиться. Но и Вы в ответ привели ему практически такой же убойный аргумент, свидетельствующий против этой эволюции. Если же дарвинист начнет говорить Вам, что приведенные Вами факты когда-нибудь наверняка будут как-то объяснены наукой, то и Вы точно так же сможете ответить ему - Вы тоже уверены, что приведенные дарвинистом факты в будущем тоже смогут быть объяснены наукой как-то иначе, а не эволюцией.

Короче, если Вы являетесь противником идеи вообще всякой эволюции (по любому из её механизмов), то Вам будет труднее отбиться от дарвиниста. Потому что в пользу самой биологической эволюции (как таковой), действительно, имеется много весьма серьезных свидетельств. Сегодня наука накопила очень большой массив таких фактов.

Тем не менее, даже по этому поводу отбиться можно. Потому что одновременно установлены и такие факты, которые совершенно не укладываются в рамки представлений об имевшей место глобальной эволюции. Этих фактов не так много (как обратных), зато они вообще ни в какие ворота не лезут. Вот с помощью этих фактов и следует переходить в нападение.

Но можно поступить во много раз проще. Дело в том, что обычно Вы вступаете в спор не столько по поводу самого факта эволюции, сколько по поводу **механизма** этой эволюции. То есть, обычно верующий дарвинист горит желанием доказать Вам не просто эволюцию как таковую, а именно то, что эта эволюция происходила в результате исключительно *естественных* сил и механизмов. Например, по **дарвиновским** механизмам. Вот эта позиция дарвиниста – уже крайне уязвима. По сути, Вы уже заранее можете рассчитывать на победу, если дарвинист настаивает именно на *естественной* эволюции. И поскольку **99%** верующих дарвинистов скорее повесятся, чем признают возможность каких-то других механизмов эволюции, кроме естественных, то в этих 99% случаев победа Вам практически обеспечена. Поэтому всеми силами старайтесь перевести Вашу дискуссию с вопроса *«была ли эволюция вообще»*, на вопрос *«насколько верны дарвиновские механизмы эволюции»*. И если Вам это удастся, то Вы получите подавляющее преимущество в споре. Перевести же тему в такое русло обычно очень легко – ведь абсолютное большинство верующих дарвинистов даже не подозревают, насколько, на самом деле, уязвимо для критики их любимое учение. Поэтому они легко попадают в эту ловушку.

Если Вы начали обсуждать именно дарвиновские механизмы эволюции, то здесь можете поступать, как Вам вздумается – можете со спокойной совестью сначала «отработать в защите», отбивая все «доказательства» дарвиниста. В этом даже есть свой плюс, поскольку человек теряет уверенность, обнаруживая, как его символы веры тают один за другим. Или можете сразу перейти в нападение. Выбор за Вами.

1.3. АРТПОДГОТОВКА

Часто сражение с дарвинистом начинается с предварительного артиллерийского обстрела, производимого в форме произнесения голых политических лозунгов и ничего не значащих общих фраз. Например, дарвинист может вклиниться в разговор такими фразами:

- *Всем известно, что эволюция это факт!*

- *Неужели еще есть люди, которые сомневаются в эволюции?*

- *Давно доказано, что виды изменяются.*

- *Палеонтологи уже нарыли столько переходных форм, что ими завалены все полки музеев!*

- *Почитайте что-нибудь на эту тему.*

И тому подобное.

В этом случае, в принципе, Вы можете просто поддержать эту артиллерийскую перестрелку **зеркальными** лозунгами типа:

- *Всем известно, что эволюция это бред.*
- *Неужели еще есть люди, которые верят в эволюцию?*
- *Давно доказано, что виды изменяться не могут.*
- *Палеонтологи еще не обнаружили ни одной (строго установленной) переходной формы.*
- *Почитайте что-нибудь на эту тему.*

Однако здесь не стоит увлекаться. Потому что пока Вы с дарвинистом обменивайтесь подобными фразами, в глазах посторонних читателей Вы оба выглядите, как форумные тролли.[4] Поэтому после предварительного обмена любезностями, быстро берите быка за рога и переходите к обсуждению конкретных фактов. А именно, как только дарвинист произнесёт, что эволюция уже давно доказана - тут же **требуйте** от дарвиниста выбрать его самое любимое *«доказательство эволюции»* и публично его озвучить (для обсуждения).

И вот здесь (как я уже говорил) наш алгоритм может сильно разветвиться. Потому что дарвинист может озвучить, в принципе, любое *«доказательство эволюции»* из общеизвестного списка. Всем известно, что имеются следующие *«доказательства эволюции»*:

1. Палеонтологические «доказательства эволюции».
2. Морфологические и сравнительно-анатомические «доказательства» (включая «рудименты» и «атавизмы»).
3. Эмбриологические «доказательства».
4. Биогеографические «доказательства».
5. Молекулярно-генетические «доказательства».
6. Факты *«наблюдаемой эволюции»*.

1.4. ОТРЕЗАЕМ ВСЁ ЛИШНЕЕ

По идее, хорошо бы критически пройтись по всем перечисленным выше пунктам. Однако я уже говорил, что в этом случае пришлось бы написать не только эту книгу, но еще и следующую. И потом, может быть, еще одну. Понятно, что это займет много времени. А проповедующие дарвинисты, возможно, наседают на Вас прямо сейчас.

Поэтому превратим первую часть наших полезных советов в экстренное средство спасения от верующих дарвинистов.

Для экстренного спасения от пристающего к Вам очередного *свидетеля Иего…* пардон, *свидетеля Дарвина*, нужно сделать так, чтобы в любом случае направить разговор в выгодное для Вас русло. Сразу определимся с теми пунктами, где Вам надо поступить таким образом:

1. Если дарвинист заговорил о *палеонтологических* доказательствах.
2. Если дарвинист заговорил о *биогеографических* доказательствах.
3. Если дарвинист заговорил о *молекулярно-генетических* доказательствах.

В этих трех пунктах содержатся наиболее серьезные свидетельства в пользу эволюционной концепции. Как я уже говорил, можно будет оспорить и эти пункты тоже. Но лучше это сделать потом, когда верующего дарвиниста уже постигнет неудача по другим пунктам, и он расстроится и потеряет уверенность.

---

[4] «Тролль» в современном компьютерном сленге – это человек, сознательно издевающийся над собеседником (или собеседниками) на тех площадках, которые предназначены для общения в интернете. Например, на форумах, в чатах. Такое издевательство может выражаться в завуалированной, тонкой форме, или, наоборот, в откровенно грубой и т.п.

Поэтому в трех озвученных случаях Вам надо обязательно «перевести стрелки» на самый последний пункт «доказательств эволюции» - на **«наблюдаемую эволюцию»**.

Сделать это довольно просто. Потому что перечисленные выше три пункта – могут свидетельствовать лишь в пользу самого **факта** эволюции. Но ничего не говорят о **механизмах**, которые привели к эволюционным изменениям. А ведь дарвинист должен доказать Вам именно свой дарвинизм, а не что-то другое. Вот и пусть постарается это сделать. И как только дарвинист задумается, какие бы ему привести примеры, подтверждающие именно **дарвиновские** механизмы эволюции, то всё, «стрелки переведены».

Причем обвинить Вас в каком-то особом коварстве здесь нельзя, даже если дарвинисты прочитают эти строки (про *«перевод стрелок»* и прочее). Потому что они понимают – если они хотят доказать именно дарвиновскую эволюцию, то они и должны доказывать именно дарвиновскую эволюцию (а не абы какую).

2. ПАЛЕОНТОЛОГИЯ НЕ МОЖЕТ ДОКАЗАТЬ ДАРВИНИЗМ

Ископаемые останки организмов, которые могли бы навеять мысли о какой-нибудь эволюции - в деле доказательства дарвинизма, к сожалению, вообще не помощники. Потому что даже если организмы действительно изменялись со временем, то из рассматривания ископаемых останков невозможно заключить, какая же конкретно *сила* изменяла эти организмы. Двигали ли эту эволюцию *случайные мутации* и *естественный отбор*?

Или же эволюцию направляли какие-то особые, внутренние правила развития живой природы, закономерно приводя к строго определенным «гомологичным рядам» живых форм? Может быть, природа заполнялась живыми существами совсем не случайно, а планомерно (закономерно), наподобие химических элементов в таблице Менделеева?

Примерно такой сценарий эволюции как раз и предлагает другая (альтернативная) теория биологической эволюции – **номогенез**, автором которой являлся наш российский биолог Лев Семёнович Берг (Берг, 1922). Интересно, что хотя это было уже давно, современные биологи до сих пор иногда вспоминают о номогенезе. Разумеется, не просто так вспоминают, а когда сталкиваются с соответствующими фактами (которые заставляют о нем вспоминать).

Вот здесь, например, целый коллектив профессиональных палеонтологов в очередной раз накопал множество ископаемых ракушек (Невесская и др., 1987). И авторы работы считают, что далеко не все их находки «вмещаются» в дарвиновскую теорию. Некоторые из установленных палеонтологических фактов больше соответствуют эволюции в рамках номогенеза. Читаем заключительную фразу этой работы:

*«**Доказано** наличие различных путей видообразования как путем постепенного изменения признаков (градуалистическое видообразование), так и вследствие резких изменений (согласно модели прерывистого равновесия), а также наличие **направленной изменчивости** и **ограниченности формообразования** как проявлений **номогенетических** сторон эволюционного процесса»*

Итак, авторы приходят к выводу, что некоторые стороны эволюционного процесса, установленные ими при изучении раковин ископаемых моллюсков, свидетельствуют не столько о дарвиновских механизмах эволюции, сколько о номогенезе. Кстати, дарвиновские механизмы эволюции авторы вообще не упоминают в своей статье ни разу, а вот номогенез озвучивают.

Еще одна цитата авторов:

Множество фактов возникновения очень близких морфологически таксонов (родов, подродов, триб) говорит о явной ограниченности многообразия форм и о том, что один и тот же морфологический тип может быть достигнут несколькими путями. Скорее всего повторение однотипных морфологических преобразований как у родственных, так и у далеких генетически таксонов связано ***не только*** *с общностью их экологии или со сходством направленности изменений среды в бассейнах, но и продиктовано определенной ограниченностью возможностей морфогенеза,* ***проявлением номогенетических сторон эволюционного процесса****.*

То есть, непонятно, почему у ракушек всё время повторяются одни и те же **формы** – то ли потому, что это на них так одинаково *«давила среда»*, постепенно отбирая (допустим, по дарвиновским механизмам) только подходящие формы, но само число этих форм почему-то находилось в остром дефиците. Или же наблюдаемая повторяемость форм связана с действием какой-то формообразующей силы (или каких-то закономерностей), которые не имели отношения ни к *«общности экологии»*, ни к *«сходству в изменении среды»*, а имели отношение лишь к созданию определенной формы раковины?

И снова авторы пишут об этом же:

*«…**далеко не все** случаи сходства можно объяснить одинаковой ответной реакцией организмов на определенные изменения условий среды или одинаковым образом жизни. Скорее всего однотипность преобразований в разных филумах, особенно далеко генетически отстоящих друг от друга, является следствием **ограниченных возможностей морфологической пластичности**. Ярким примером этого является поразительное сходство скульптуры у среднесарматских полуморских Dorsanит duplicatum (Sow.) (юг СССР) и среднемиоценовых пресноводных Melanopsis minotauris Willm. (о-в Крит). Причем это подобие было достигнуто противоположными путями: приобретением скульптуры обычно гладкими меланопсидами и некоторым ее упрощением у сарматских нассариид»*

Для тех, кто еще не понял, о чем идет речь, переведу на более простой язык - завуалированную фразу про *«ограниченные возможности морфологической пластичности»* можно расшифровать следующим образом – эволюция формы этих организмов была разрешена (и происходила) только в определенных (заданных?) направлениях. Причем сами авторы работы считают, что в этом (заданном?) процессе формообразования раковин - дарвиновское *«давление среды»* было вообще ни при чем.

А вот здесь авторы отмечают явную направленную изменчивость:

В результате чрезвычайно широкой и ***в ряде случаев определенно направленной изменчивости*** *в этих группах возникли не только видовые, но и подродовые и родовые таксоны. Так, у трохид (роды Gibbula и «Calliostoma») изменения шли во многих направлениях, захватывая почти все морфологические признаки раковины, но* ***наиболее отчетливо проявились два направления****. Первое из них выразилось в приобретении моллюском достаточно толстостенной раковины с грубой аксиальной скульптурой. Конечным результатом формообразовательного процесса в этом направлении было появление рода Barbotella (B. omaliusii Orb.—i B. intermedia Rad. et PavL). Во втором случае направленная изменчивость привела к сильному удлинению раковины при ее относительной тонкостенности и слабой орнаментации (род Sinzowia с двумя подродами — номинативным и Kishinewia).*

То есть, опять переводя на простой язык, определенные таксоны ракушек демонстрируют четко улавливаемую тенденцию изменяться именно в определенном

направлении с течением времени. Причем эти направления могут быть разными у разных ракушек. Например, одни ракушки почему-то постепенно становятся всё толще и грубее, а другие ракушки почему-то постепенно удлиняются, оставаясь тонкостенными.

Как теперь определить, что именно направляло эту *«направленную изменчивость»* в разных биологических родах в двух разных направлениях? То ли на озвученные ракушки действовали разные условия окружающей среды, приводя к разному направленному давлению *естественного отбора?* И в чем конкретно состояло это давление? Мы сейчас можем только **воображать и фантазировать** на эту тему. Или же эти два рода двигались в столь разных направлениях, потому что соответствующие изменения направляла какая-то особая формообразующая сила? Авторы данной работы опять склоняются к последнему варианту, относя эти факты *«направленной изменчивости»* не к последствиям дарвиновского отбора, а именно к *«номогенетическим сторонам эволюционного процесса»* (см. цитату выше). Почему авторы так считают? Видимо потому, что они гораздо больше знают об этих ракушках, чем мы с Вами, и понимают, что те изменения, которые они описали, действием только *естественного отбора* объяснить нельзя.

В общем, по поводу того, какие **причины** вызывали эволюционные изменения ископаемых ракушек – прошлое наглухо молчит. Поэтому любые ископаемые останки, даже самые распрекрасные, ничем не смогут помочь верующему дарвинисту доказать свой любимый дарвинизм. Даже в самых, казалось бы, подходящих для этого случаях.

Например, опять возвращаясь к заключительному выводу из работы по ископаемым моллюскам, авторы пишут (Невесская и др., 1987):

«Доказано наличие различных путей видообразования как путем постепенного изменения признаков (градуалистическое видообразование), так и вследствие резких изменений (согласно модели прерывистого равновесия)»

Будем считать, что *«видообразование путем постепенного изменения признаков»* (градуалистическое видообразование) – это наиболее подходящий для дарвиниста случай. Действительно, вот оно, постепенное течение эволюции. Но под действием **чего** оно протекало? Можно, конечно, предположить, что тут работал *естественный отбор*. Но почему не предположить, что эти постепенные изменения происходили, допустим, под действием чисто случайного *дрейфа генов*? То есть, одни признаки чисто случайно (вследствие фактора времени) немного усиливались. Другие же признаки немного ослабляли свою выраженность. В результате, биологический вид (или род) испытывал просто случайные колебания во времени, порождая те или иные морфологические варианты вокруг некоей исходной устойчивой формы (допустим, в рамках единого рода).

Как теперь доказать, что это происходило не по описанному только что сценарию, а именно вследствие работы *естественного отбора*?

А **никак не доказать**.

И почему, например, не предположить, что даже эти *«случайные колебания во времени»* тоже отнюдь не были случайными. Допустим, те таксоны, которых палеонтологи якобы уличили в «постепенном изменении»… может быть, эти таксоны вообще **исходно** обладали способностью к некоторой вариативности (в ограниченном поле возможных форм). Вот они и изменялись. Изменялись в зависимости от изменения среды обитания или даже вообще без всяких экологических причин.

В этом случае мы опять получаем *«изменения форм во времени»*, но без всякого *естественного отбора*. Причем в этом случае даже слово «изменения» надо писать в кавычках, потому что сама возможность к некоторой «изменчивости» могла быть уже исходным свойством данных таксонов.

И это в случае такого палеонтологического материала, которому, казалось бы, «сам Бог велел» доказывать дарвинизм. Что уж тогда говорить о других палеонтологических

фактах? Например, о многочисленных фактах **внезапного** появления новых биологических таксонов в палеонтологической летописи. Вот авторы и этой работы тоже пишут о целом ряде установленных ими резких изменений, в результате которых практически мгновенно появлялись новые биологические таксоны.

То есть, живут себе какие-нибудь биологические таксоны. Живут долгое время и практически не изменяются. А потом вдруг, ни с того ни с сего, происходит некий палеонтологический «Бах!» и в геологическую летопись «как чёртик из табакерки» буквально «впрыгивает» какой-нибудь новый таксон. Со своими характерными признаками. И потом этот таксон тоже существует какое-то время, опять практически не меняясь, пока не вымирает. И так далее. В рамках современной теории эволюции этот феномен объясняется с помощью *«модели прерывистого равновесия»*. Предполагается, что некий вид долго не меняется, потому что является весьма устойчивой системой в своей среде обитания. И только какие-то серьезные изменения среды могут вызвать его эволюцию. Эта эволюция происходит очень быстро (например, по дарвиновскому механизму, но очень интенсивному), и вид меняется так быстро, что в палеонтологической летописи это **выглядит как одномоментное сотворение** (внезапное появление нового биологического таксона).

Возникает забавный вопрос – является ли подобный факт доказательством именно дарвиновского механизма эволюции? Очевидно, что совершенно не является. Скорее уж, такие «чёртики из табакерки» наводят на **анти**-дарвиновские ассоциации. Ведь если что-то выглядит как одномоментное сотворение, то может быть, это и было одномоментное сотворение?

Помимо гипотез о *сотворении* или быстрой естественной *эволюции,* внезапное появление той или иной биологической группы в палеонтологической летописи может иметь и совсем другие причины. Например, хорологические (проникновение мигрантов). Или экосистемные - перестройка сообществ, сопровождающаяся **сменой доминантов**. То есть, расцвет численности одних биологических таксонов при одновременном уменьшении численности других (близких) биологических таксонов. Такое может случиться даже при незначительном изменении условий среды (её температуры, влажности, солености, кислотности и т.п.). При изменении условий возможны еще и морфологические изменения разных представителей **одного и того же** биологического вида в результате модификационной изменчивости. В палеонтологической летописи все подобные события тоже могут выглядеть, **как** эволюция (как-будто один биологический таксон «превратился» в другой). Но мы сейчас не рассматриваем такие («посторонние») возможные причины, а сосредотачиваем внимание на картине, которую бы дала именно *дарвиновская эволюция* биологического таксона (в палеолетописи) по сравнению с картиной, которую дал бы сценарий *разумного создания* биологического таксона (в этой же палеолетописи).

Конечно, в рамках дарвиновской эволюции внезапное «явление народу» нового биологического таксона тоже можно объяснить (см. выше). Но объяснить **задним числом** можно, наверное, вообще всё что угодно. Объяснение задним числом - это такое специфическое занятие, которое практически всегда оканчивается полным успехом.

А вот если отбросить все объяснения задним числом, то **мгновенное** появление нового таксона в палеонтологической летописи гораздо больше походит на **сотворение**, чем на естественную эволюцию.

Так может быть, эволюцию и производила какая-нибудь божественная сила?

Например, эта божественная сила могла вообще взять, и смести все «фигуры» с шахматной доски (каким-нибудь глобальным катаклизмом, приводящим к массовому

вымиранию). И начать новую «партию», создавая новые биологические таксоны целыми «пачками».[5]

Или же эта божественная сила могла заниматься «штучной работой». То есть, периодически то один новый таксон создаст, то другой. Причем, то мгновенно создаст (допустим, из какого-нибудь предыдущего таксона), а то может долго «вытачивать» характерные признаки этого таксона. А палеонтологи потом обнаруживают и прослеживают в ископаемых останках соответствующие *«эволюционные тенденции»* и *«явно направленную изменчивость»*. И ломают себе голову, что же могли эти, **столь упорные** *«эволюционные тенденции»* означать? Всякие там «маммализации» и «орнитизации».[6]

Совсем недавно группа специалистов решила, видимо, пошутить, и провела исследование… эволюции самолетов за последние 100 лет (Bejan et al., 2014).

И (о чудо!) они тоже получили ясные **эволюционные тенденции** в «эволюции» этих воздушных судов (Рис. 1):

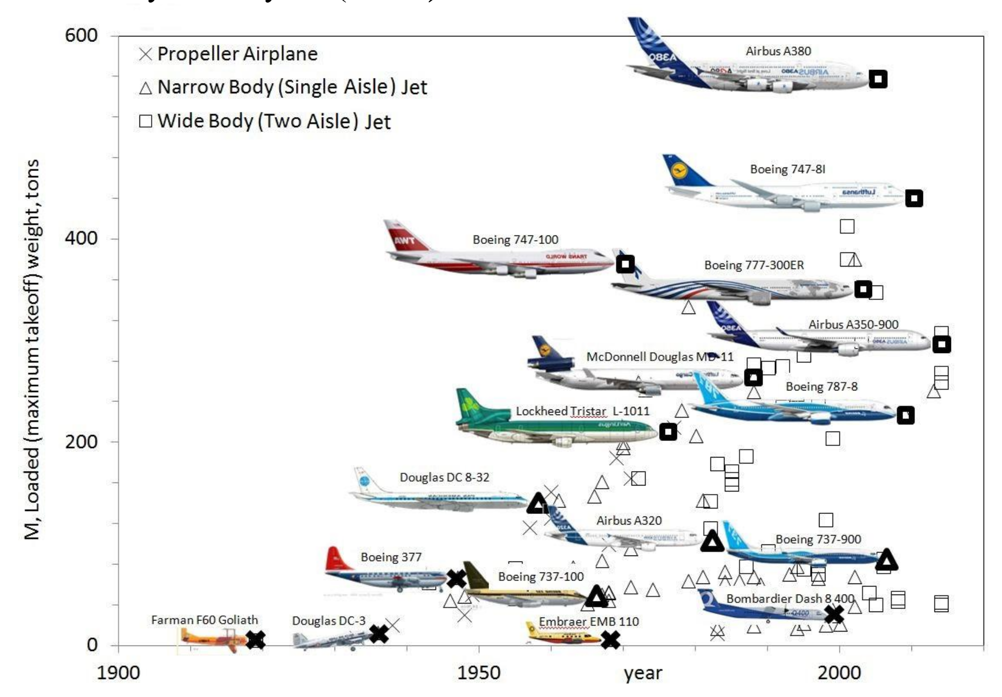


Рисунок 1. Эволюционные тенденции самолетов из работы (Bejan et al., 2014).

Правда, в этом случае очевидно, что «эволюционными тенденциями самолетов» двигали совсем не *случайные мутации и естественный отбор*. А вполне **разумные** решения конструкторов, создававших эти самолеты с учетом требований, предъявляемых к гражданской авиации (например, к увеличению пассажировместимости).

А теперь давайте сравним «эволюционные тенденции самолетов» с «эволюционными тенденциями», например, динозавров (Рис. 2):

---

[5] Именно такой взгляд на эволюцию озвучивается в знаменитой *теории катастроф*, выдвинутой еще Жоржем Кювье и развитой его последователями. Эта теория объясняла массовые вымирания целых (ныне ископаемых) фаун и флор.

[6] Для тех, кто не понимает этих терминов. Под «маммализацией» и «орнитизацией» обозначаются, как раз, те самые *«эволюционные тенденции»*, которые выражались в **независимом** появлении (в определенный период времени) у древних рептилий из **разных** таксонов целого ряда признаков, приближающих их к млекопитающим (маммализация), а у других таксонов древних рептилий – целого ряда признаков, характерных для птиц (орнитизация). В результате создается такое ощущение, будто какая-то особая сила в определенный момент времени начала буквально **«выпинывать»** одни таксоны рептилий – в млекопитающих, а другие таксоны рептилий – заставлять превращаться в птиц.

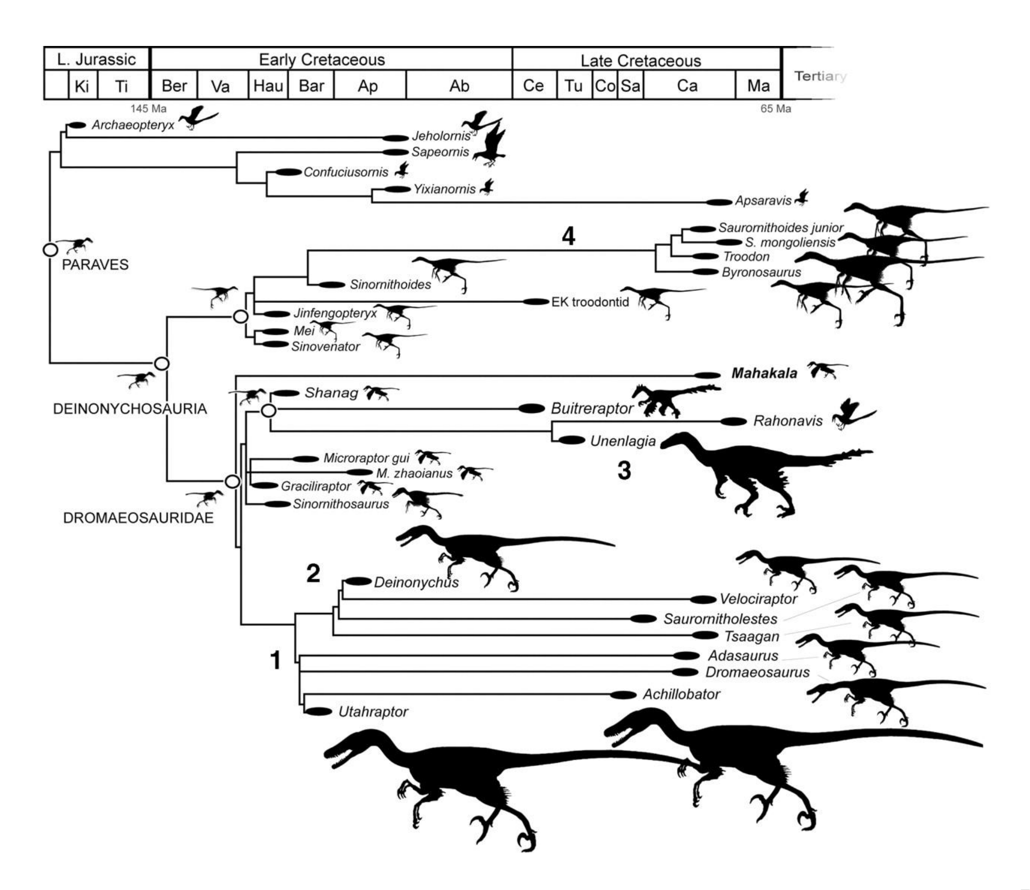


Рисунок 2. Эволюционные тенденции динозавров из работы (Turner et al., 2007). [7]

Кто-нибудь видит принципиальную разницу? Мне кажется, наоборот, здесь бросается в глаза принципиальное **сходство** двух явлений. По горизонтальной оси вообще чуть ли не зеркальное отображение получается (Рис. 3):

---

[7] Альтернативная ссылка: https://goo.gl/CaHta4

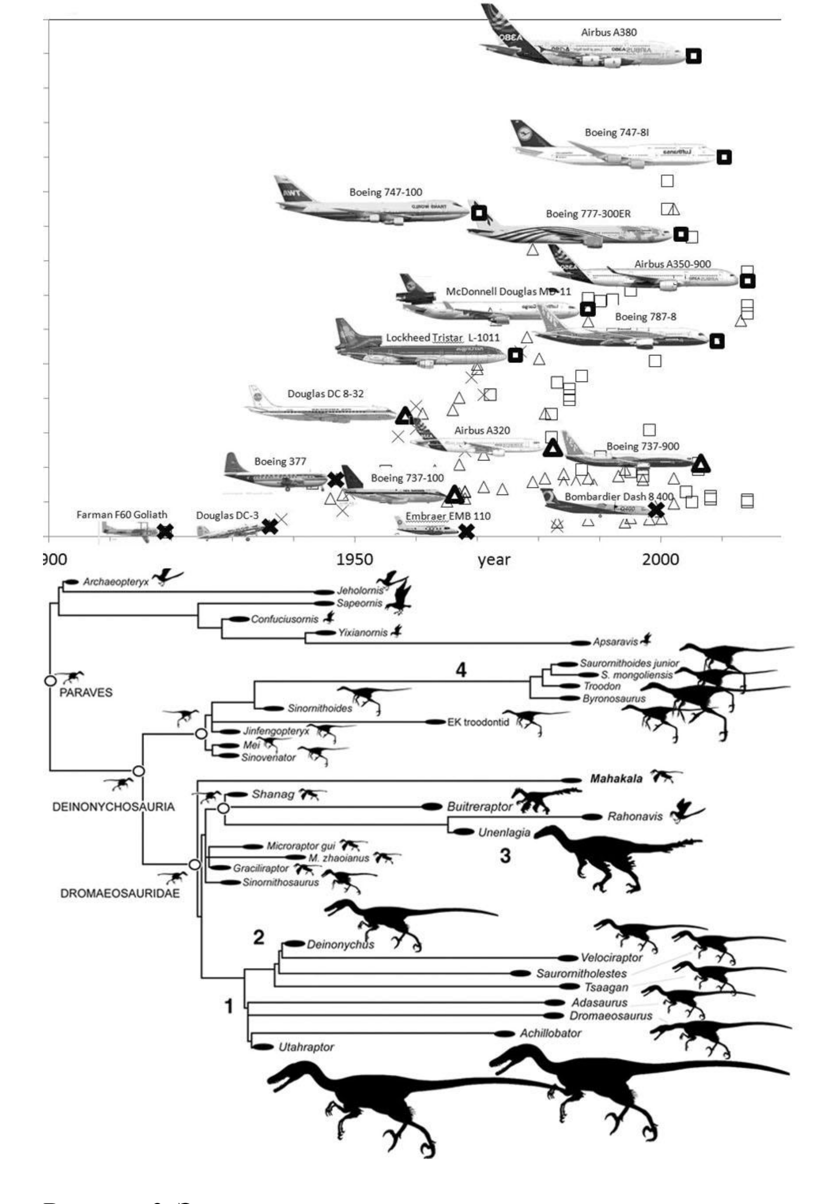


Рисунок 3. Эволюционные тенденции самолетов и динозавров.

Так почему бы тогда «эволюционным тенденциям», наблюдаемым в живой природе (в самых разных линиях живых существ), тоже не иметь **разумных** источников?

Такую модель эволюции можно назвать *«моделью непрерывного творения»*.

Здесь хороша аналогия с тем, как трудится увлеченный садовник в своем саду. Он то копается там целыми днями напролет, что-то создавая и сильно переделывая. А то просто сидит и ничего не делает - просто любуется результатом. Или же периодически подправляет какие-то мелочи. Или, возможно, уделяет внимание какой-то отдельной посадке и т.п.

И в результате получаются то массовые смены фаун и флор, а то «эволюционные застои» в течение огромных периодов времени (см. ниже). То резкое появление новых биологических таксонов в палеонтологической летописи, а то постепенное изменение тех или иных групп живых существ, в соответствии с какой-нибудь явно прослеживаемой линией партии (пардон) «эволюционной тенденцией».

Причем версия о «божественной силе» здесь далеко не единственная.

Может быть, это какие-нибудь инопланетяне устроили здесь полевую практику по экспериментальной биологии (генной инженерии пятого уровня)?

Или же никакой внешний Разум здесь вообще ни при чем. А вместо этого сами организмы направляют свою эволюцию в ту сторону, в какую им заблагорассудится, обуреваемые внутренними (виталистическими?) силами, природу которых мы пока еще просто не понимаем?

Ископаемые останки на этот счет полностью молчат. Значит, доказательством конкретно дарвинизма они являться **не могут**. Поэтому если верующий дарвинист решится доказывать справедливость именно того **механизма** эволюции,[8] в реальность которого он верит, то он не сможет задействовать в своей аргументации **никакие** палеонтологические факты.

3. ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКАЯ «СВИНЬЯ» ВОЗРАСТОМ 395.000.000 ЛЕТ

Интересно, что периодически ископаемые останки «подкладывают свинью» верующим дарвинистам даже по самому **факту** эволюции.

Мы только что разобрались, что палеонтологические останки, сами по себе, не регистрируют конкретные механизмы эволюции (причины эволюционных изменений). Но уж на саму то эволюцию живых существ ископаемые останки указывать должны? То есть, сами эволюционные изменения мы в геологической летописи должны видеть?

На самом деле, это очень сложный вопрос, с которым лучше, всё-таки, разбираться самим палеонтологам. Автор данных строк палеонтологом не является, поэтому особенно рассуждать на эту тему не будет. Тем не менее, хочется, чтобы палеонтологи разобрались хотя бы **между собой -** видна там у них постепенная эволюция биологических таксонов (в палеонтологической летописи), или не видна. А то один палеонтолог смело заявляет (с телевизионной трибуны), что у него в палеонтологическом институте:

- *Буквально все шкафы набиты этими самыми переходными формами…*[9]

А **другие** палеонтологи озвучивают прямо противоположные вещи (Gould, 1977):

«…крайняя редкость переходных форм в летописи ископаемых останков продолжает быть профессиональным секретом палеонтологии. Эволюционные деревья, которые украшают наши учебники, имеют реальные данные только на концах и в узлах своих ветвей; всё остальное — лишь предположения, пусть и разумные, но не подверждённые ископаемыми останками…»

Как тут разобраться (со стороны) в этой проблеме *«переходных форм»*, если два профессиональных палеонтолога говорят совершенно взаимоисключающие вещи? Один говорит о крайней редкости переходных форм, а у другого, наоборот, *«все шкафы набиты переходными формами»*. Тут может быть только два варианта:

Либо наша отечественная палеонтология в последние годы очень хорошо поработала, накопав целую кучу *«переходных форм»* и «набив ими все шкафы» в своих институтах. То есть, сделала то, чего вся мировая палеонтология не смогла сделать со времен Кювье и до 1977 года (когда Гулд опубликовал соответствующий текст).

Или же (второй вариант) кто-то из двух озвученных палеонтологов врёт (или ошибается).

И я даже догадываюсь, кто. Дело в том, что этот же человек (у которого *«все шкафы набиты переходными формами»*) отличился еще в одном замечательном проекте.

---

[8] *Случайные мутации + естественный отбор*, как главный механизм эволюции (порождающий биологически целесообразные приспособления).

[9] Эта фраза, ставшая уже знаменитой, была брошена одним из участников (палеонтологом) в телепередаче «Ничего личного» на канале ТВЦ, от 17.01.08, которая была посвящена дискуссии креационистов с эволюционистами. Потом эта фраза была повторена этим же палеонтологом в интервью *«Без просветительства ученые окажутся кастой изгоев»*: http://polit.ru/article/2007/07/31/nauka/

Вот что написал палеонтолог Александр Марков[10] в известном онлайн-тексте *«Доказательства эволюции»*.[11] Причем написал он это в разделе с весьма говорящим названием:

«Эволюционная теория изо дня в день подтверждается научно-исследовательской практикой»

Дадим слово Александру Маркову (Марков и др., 2010):

...К числу ***самых известных*** *примеров относится предсказанная Дарвином длительная история жизни на Земле в период, предшествовавший «кембрийскому взрыву» - и триумфальный успех палеонтологии докембрия в XX веке…*

...предсказанное и подтвержденное основателями молекулярной генетики единство генетического кода всех живых организмов …

...многочисленные предсказанные и найденные ископаемые переходные формы (например, ***тиктаалика***[12] *искали совершенно целенаправленно в отложениях строго определенного возраста, там, где была «дырка» между уже известными переходными формами от рыб к четвероногим)…*

Что и говорить, от таких «успехов» и «подтверждений» просто голова идет кругом. Люди, относящиеся к теории эволюции скептически, обойти вниманием столь «грандиозные успехи» просто не смогли. Вот что написал по этому поводу автор соответствующего критического эссе (Милюков, 2011). Привожу обширную цитату:

*…Читатель наверняка заметил, что самые убойные примеры, иллюстрирующие ТЭ как «****практическое*** *средство», сами по себе, в декларируемом виде, на самом деле имеют лишь* ***познавательную****, удовлетворяющую любопытство, а не практическую ценность. Впрочем, с познавательной ценностью у этой «теории» тоже проблемы…*

...фраза Маркова о «триумфальном успехе палеонтологии докембрия в XX веке» относится лишь к открытию эдиакарской фауны, официально чуть ранее по времени предшествовавшей кембрийской, но для нее ***не предковой****. Поэтому с «триумфами» и «сбывшимися предсказаниями» Марков намеренно вводит читателей в заблуждение – предсказание Дарвина хоть и очевидное, банальное, логически выводимое из наличия кембрийской фауны как таковой, тем не менее –* ***не сбылось****, предковая для кембрия фауна в летописи отсутствует, и многокилометровые слои докембрийских пород в этом смысле по-прежнему девственно чисты…*

Предсказанное и подтвержденное основателями молекулярной генетики единство генетического кода всех живых организмов» – пример «предсказания» по типу «вряд ли ошибусь, если предположу, что...». После расшифровки ДНК в 50–60-х годах прошлого века ученые для продолжения работ в первую очередь постулировали принцип единства генетического кода для всех организмов, но не в соответствии с руководящей и направляющей ролью «теории» эволюции, а исходя из принципа экономии предположений, так называемой парсимонии – первым делом предполагается простота, а сложность, что называется, нас сама в случае чего найдет (и действительно, позже всплыли полтора десятка вариантов генетического кода плюс многочисленные проблемы с его так называемой эволюционной историей). Как ни крути, а мысль о единстве

---

[10] Это именно у него *«все шкафы набиты переходными формами»*.

[11] http://evolbiol.ru/evidence.htm

[12] Тиктаалик – это название вымершего существа (его найденных ископаемых останков), которое до недавнего времени интерпретировалось, как переходная форма эволюции между рыбами (воображаемо выходившими на сушу) и наземными амфибиями.

генетического кода логическим образом вытекает из наблюдаемого единства важнейших свойств всего живого, и подобный прогноз в любом случае вряд ли может считаться рискованным. А уж является ли причиной такового единства эволюция или ***разумное проектирование*** *– вопрос совсем из другой оперы…*

…Что же касается тиктаалика, найденного якобы в заранее предсказанных отложениях геоколонки, то это – ***из разряда тех «триумфов», когда триумфаторы во время патетической речи вдруг падают с коня или с грохотом проваливаются под трибуну****.*

…Если забыть целый ряд натяжек, связанных с находкой и интерпретациями фрагментов тиктаалика, то фраза Маркова звучит, казалось бы, впечатляюще. Однако вскоре ***после*** *написания и появления в сети «Доказательств эволюции» в Польше были обнаружены многочисленные* ***следы тетраподов****, датируемых возрастом* ***395*** *млн. лет (самое начало среднего девона), что на десятки миллионов лет предшествует всем тем «перспективным» существам, которые, по мнению победившего эволюционизма, еще только готовились стать четвероногими. Столь раннее свидетельство существования уже «готовых» амфибий уничтожает всю прежнюю цепочку «эволюции от рыб к тетраподам», включая, разумеется, и искомого тиктаалика, и лишает* ***их всех*** *статуса «переходных» форм. Не дополняет, не корректирует, а именно уничтожает. Вот такая она надежная штука, предсказательная сила теории эволюции. Вы ломаете копья по поводу одного тиктаалика, а гулким медным тазом вдруг накрывается весь эволюционный океанариум. Надо ли говорить, что в связи с польской находкой медным тазом накрывается также и довольно значительная часть «Доказательств эволюции», посвященная всем этим якобы переходным формам, тонкостям превращения плавника в конечность и макроэволюционным обоснованиям этих процессов (написанная вполне пафосно и теперь смотрящаяся комично).*

Итак, из трех озвученных *«наиболее известных успехов эволюционной теории в научно-исследовательской* ***практике****»*:

1. Ни один не имеет практической ценности.
2. Один пример (открытие общности генетического кода у всех живых организмов) столь же прекрасно вписывается в рамки **любых** других концепций, в том числе, совершенно не эволюционных. Например, этот же факт **весьма** ожидаем и в рамках концепции *разумного дизайна*, причем в совершенно любых его вариантах.
3. Наконец, два конкретных (озвученных) палеонтологических примера – вообще ошибочны. Причем о том, что эдиакарская фауна, весьма вероятно, **не является** предковой для кембрийской фауны (во всяком случае, этот вопрос очень дискуссионный), было известно Александру Маркову заранее. Тем не менее, он почему-то всё равно **засунул** этот аргумент в свой (очень короткий) список *«наиболее известных успехов эволюционной теории»*. А ведь этот пример относится к области основной компетенции самого автора текста (Александр Марков – палеонтолог). В связи с этим, во-первых, страшно даже подумать, чего он там понаписал в других областях (в которых не является специалистом, например, по генетическим или эмбриологическим *«доказательствам эволюции»*). А во-вторых, теперь понятно, какими, на самом деле, *«переходными формами»* набиты шкафы этого палеонтолога.

Но и это еще не конец. Дело в том, что уже в другом разделе «Доказательств эволюции»[13] Александр Марков приводит красочный рисунок на тему «переходных форм» между рыбами и амфибиями (Рис. 4):

---

[13] «Микро и макро». http://evolbiol.ru/evidence03.htm#macro

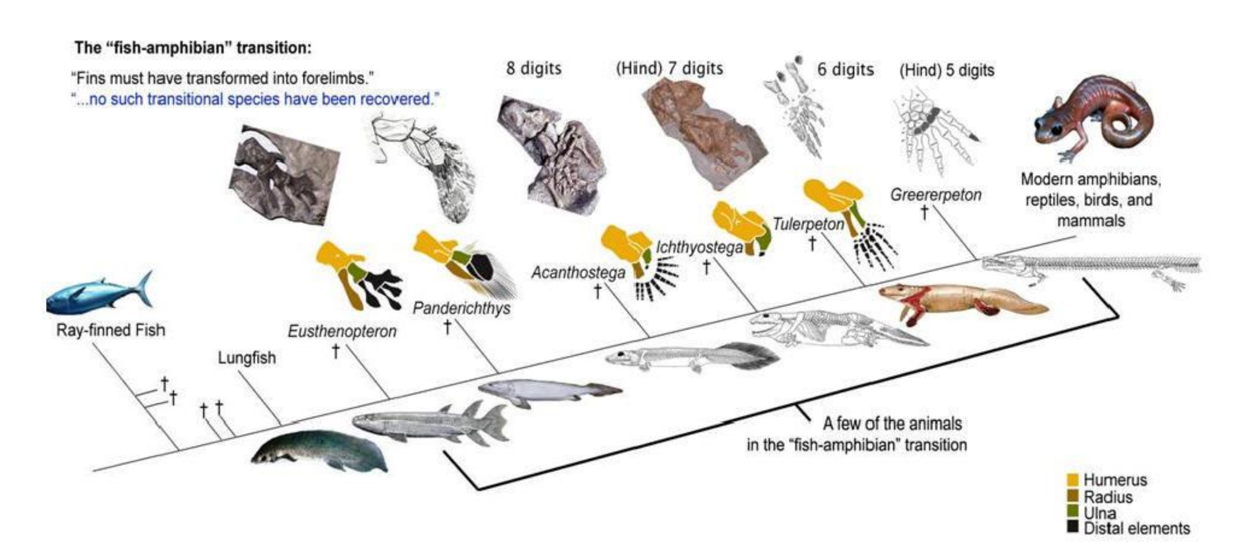


Рисунок 4. Тщательно подобранная цепочка воображаемых «переходных форм» из (Марков и др., 2010). [14]

И комментирует этот рисунок таким образом:

…Упрощенная схема перехода от лопастеперых рыб к первым тетраподам. Этот рисунок ***использовался на «обезьяньем процессе» в Пенсильвании в 2005 г.*** *для иллюстрации ложности заявлений креационистов об отсутствии переходных форм между рыбами и амфибиями (процесс, как известно, выиграли эволюционисты, несмотря на то, что судья Джонс, выносивший вердикт, был консерватором, сторонником Буша и очень религиозным человеком). На этой картинке еще нет тиктаалика, который был найден позже.*

То есть, если верить Александру Маркову (к сожалению, мы уже убедились, что доверять ему приходится с большой осторожностью), получается, что данная эволюционная схема *«выхода рыб на сушу»* послужила еще и основанием для **судебного вердикта**, вынесенного в пользу теории эволюции. По сути, дарвинисты победили в суде с помощью красивых картинок разных живых созданий, выстроенных в идеологически правильную цепочку.[15]

Получается, что добиваться справедливости в американских судах – весьма чревато. Особенно опасно судиться с художниками, аниматорами и мультипликаторами. Ведь они как нарисуют судьям какую-нибудь яркую убедительную картинку, так эти судьи просто не смогут устоять. И засудят тебя лет на двадцать.

А потом обнаружится, что засудили, на самом деле, невиновного.

Ведь теперь получается, что все эти красивые картинки - на самом деле, это **неправда**. Существа, изображенные на этих картинках в качестве *«переходных форм»*, в действительности, таковыми не являлись. Новое открытие (Niedzwiedzki et al., 2010) показало, что пока все эти несчастные *«тиктаалики»* еле-еле ползали по прибрежному илу, предполагаемо переходя к жизни на суше... за 10–20 миллионов лет **до** этого, по суше уже вовсю шастали некие крупные четвероногие создания (около 3 метров длиной):

---

[14] Ссылка на иллюстрацию-первоисточник: http://evolbiol.ru/evidence05_files/eviden11.jpg

[15] Интересно, что в самом основании этой эволюционной схемы почему-то находятся… современные животные – современная лучеперая рыба (ray-finned fish) и опять-таки современная (!) двоякодышащая рыба (lungfish). Кроме того, древняя пелагическая рыба *Eusthenopteron* вообще оказалась в этой цепочке совершенно произвольно (см. ниже). С точно такой же степенью обоснованности можно было бы вставить вместо древней *Eusthenopteron* ныне здравствующую латимерию (современную кистеперую рыбу). Получается, что подобные цепочки «переходных форм», при желании, вполне можно выстраивать из совершенно современных животных.

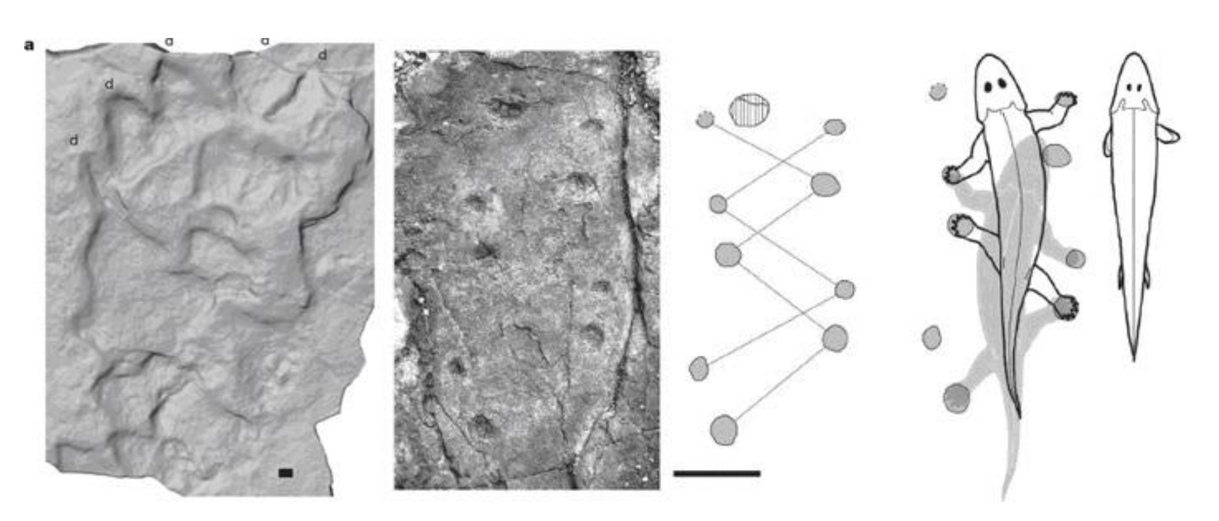


Рисунок 5. Слева следы загадочного крупного тетрапода, прошагавшего здесь 395 млн. лет назад. Справа реконструкция походки этого животного в сравнении с «переходной рыбой» (например, с тиктааликом). Взято из работы (Niedzwiedzki et al., 2010).

Причем не зафиксировано даже следов волочения хвоста. То ли эти животные уже уверенно держали свой хвост на весу. Следовательно, были весьма энергичными наземными жителями, комфортно чувствовавшими себя на суше (особенно учитывая их реконструированную свободную походку).

То ли хвоста у них вообще не было. Но это рушит соответствующие эволюционные построения, поскольку считается, что бесхвостые амфибии появились существенно позже хвостатых.

А то ли (мое предположение) хвостик у них всё-таки был, но такой маленький, розовый и закрученный. Очень похожий на поросячий. Именно такой, какой и должен быть у существа, подложившего такую огромную **свинью** под уже полностью **нарисованную** эволюционную цепочку *«выхода рыб на сушу»*.

Понятно, что эту эволюционную цепочку теперь придется перерисовывать совершенно заново. Более того, теперь, возможно, сюда уже придётся встраивать и загадочные следы, найденные еще в силурийском периоде (Gouramanis et al., 2003). Раньше исследователи не очень хотели учитывать факт обнаружения силурийских следов. Потому что эти следы не укладывались в уже нарисованные красивые эволюционные схемы. А как известно, если факты не укладываются в красивые теории, то тем хуже для фактов. Но теперь, после того как выяснилось, что уже 395 миллионов лет назад некие трехметровые «свиньи» спокойно разгуливали себе по суше, размахивая на весу хвостами, то почему бы не вспомнить и о силурийских следах? Ведь тут до них совсем уже недалеко получается – каких-нибудь 20-30 млн. лет. Тем более что согласно самой же теории эволюции, «трехметровые свиньи», следы которых возрастом 395 млн. лет отпечатались на польских камнях, должны же были тоже от кого-то происходить? Идеологически правильно «постепенно выходить на сушу» и т.п. В общем, дарвинистам теперь придётся заново браться за карандаши и фломастеры, и рисовать воображаемый выход рыб на сушу, но теперь уже, видимо, в силуре.

Но ведь считается, что в силурийском периоде только начиналась эволюция **рыб**. И вот они уже «выбегают» на сушу? *«Всё смешалось в доме Облонских»* (С).

А ведь еще недавно всё было так прекрасно! Казалось, ничто не предвещало «эволюционной трагедии». Картинки *«выхода рыб на сушу»* были нарисованы столь талантливо, что на основании этих картинок даже выносились **судебные вердикты**.

До польской находки, «выход рыб на сушу» изображался так (Рис. 6):

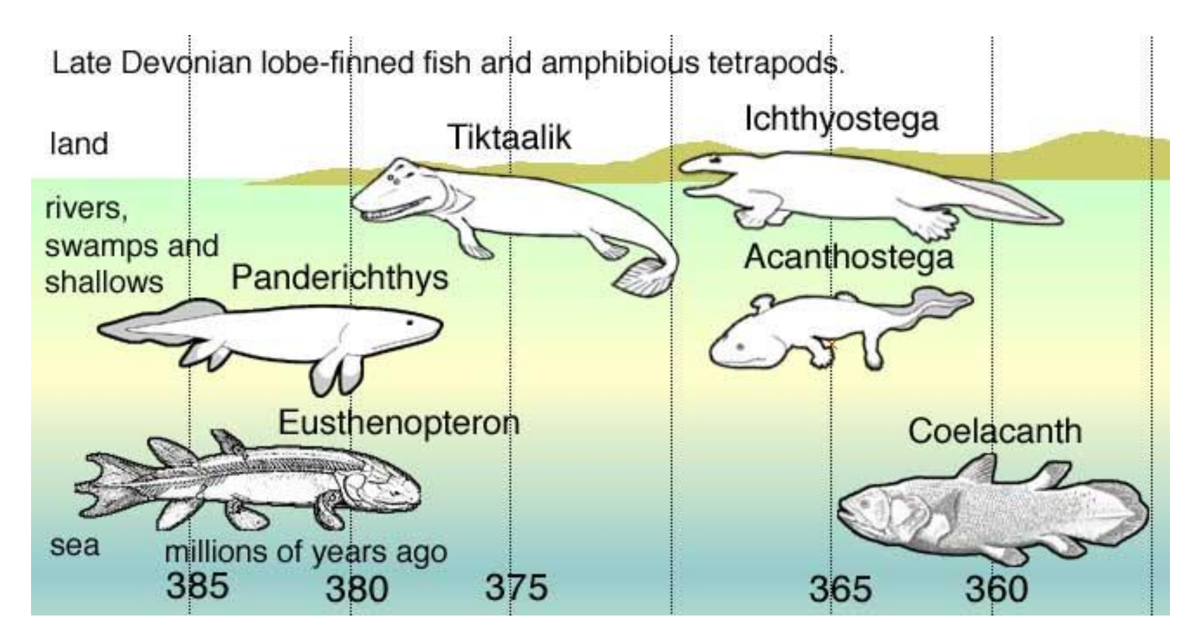


Рисунок 6. Воображаемый (еще недавно) выход рыб на сушу. Взято из англоязычной википедии: https://en.wikipedia.org/wiki/Evolution_of_tetrapods

Обратим внимание, как здесь всё продумано. Начинается нарисованная цепочка с вымершей лопастеперой рыбы *Eusthenopteron*, которая жила на Земле **385** млн. лет назад (см. шкалу в нижней части рисунка). Это была пелагическая рыба. То есть, рыба, обитающая в толще морских или прибрежных вод. Никакого отношения к дну (и тем более к суше) эта рыба не имела, и выходить на сушу пока даже не помышляла.[16] Но вот устройство её плавников… Ах, это устройство не давало покоя верующим дарвинистам. Потому что «как бы намекало», что эта рыба могла бы отрастить себе ноги при желании. Дело в том, что внутри мясистой части плавника лопастеперой рыбы имеется набор из нескольких косточек. Поэтому ископаемая рыба *Eusthenopteron* и была избрана на роль *«всеобщего предка всех наземных позвоночных»*. Несмотря на то, что обитала в открытых водах.

А вот следующее воображаемое *«звено эволюционной цепи»*, вымершая рыба *Panderichthys*, на рисунке уже как бы **подкрадывается** ближе к суше. Видимо, предчувствует, что в ближайшем будущем эволюционно породит нечто из ряда вон выходящее.

И предчувствия её не обманули. *Panderichthys* (воображаемо) порождает уже «настоящую» переходную форму – тиктаалика. Открытие ископаемых останков *Tiktaalik* окончательно **заткнуло дырку** (по мнению Александра Маркова) между *«рыбами, выходящими на сушу»* и первыми наземными позвоночными - ископаемыми ихтиостегой и акантостегой (эти животные изображены на рисунке под отметкой **365** млн. лет).

Обратите внимание, как широко улыбается тиктаалик на картинке. Это он, наверное, изображает *«торжество эволюционной теории на практике»*.

Однако теперь вся эта продуманная схема начинает выглядеть очень забавно. Потому что эту схему теперь придется рисовать вот так (Рис. 7):

[16] Во всяком случае, так считают сегодня сами палеонтологи (см. например, Laurin et al., 2007).

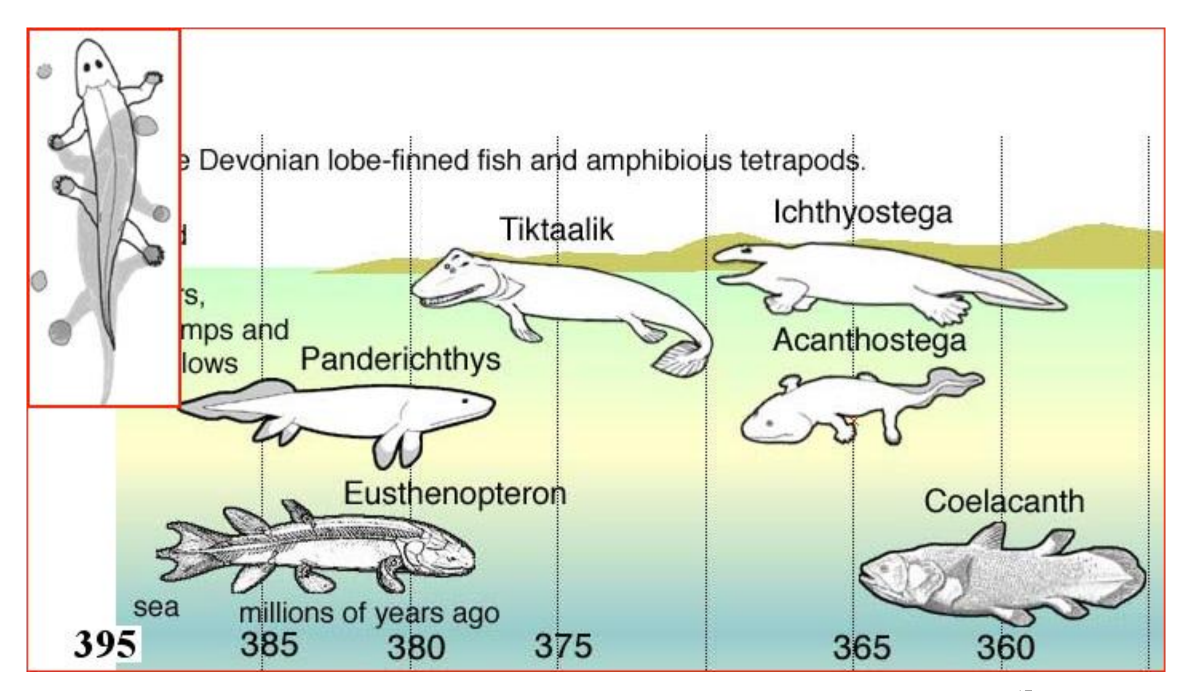


Рисунок 7. Новый вариант «выхода рыб на сушу», с учетом открытия в Польше. [17]

Мне кажется, какие либо комментарии здесь излишни.

Хотя нет. Одно обстоятельство всё-таки следует отметить особо.

Раз уже 395 млн. лет назад на суше жили свободно бегающие по ней животные, то отсюда следует, что найденные ранее «переходные формы» - не были переходными формами не только исторически. Они не были ими даже **экологически**. А были весьма приспособленными созданиями, видимо, вполне комфортно чувствовавшими себя в своих экологических нишах.

Теоретически, **самые первые** наземные животные вполне могли быть неуклюжими уродцами, еле-еле передвигающимися по суше. Просто потому, что *«в то время ничего лучшего еще не было»*. Однако теперь получается, что найденные ранее разнообразные ископаемые пандерихтисы, тиктаалики и акантостеги - не были *«самыми первыми»* **по факту**. А раз так, значит, они были достаточно приспособлены, чтобы выдерживать конкуренцию даже с такими наземными животными, которые вполне свободно передвигались на своих четырех ногах, не волоча по земле ни собственное брюхо, ни даже хвост. Тем не менее, разнообразные «тиктаалики» успешно выдерживали конкуренцию с такими животными на протяжении миллионов лет. Так можно ли тогда назвать эти существа примитивными? Или переходными?

На самом деле, таких «переходных» существ в природе – довольно много и **сейчас**. Это, например, лабиринтовые рыбки (способные дышать атмосферным воздухом и выползать на сушу), рисовые угри (способные дышать атмосферным воздухом и выползать на сушу), двоякодышащие рыбы (способные дышать атмосферным воздухом и выползать на сушу). Наконец, это знаменитые илистые прыгуны – очаровательные рыбки, которые настолько свободно чувствуют себя на суше, что даже не ползают по ней, а вообще скачут вприпрыжку. Таким образом, по сути, мы имеем «переходные формы», аналогичные перечисленным выше ископаемым, прямо сейчас, в настоящее время. И мы, конечно, понимаем, что их нельзя называть «переходными». Нельзя просто потому, что эти животные живут прямо вместе с нами, но не признаются нам, собираются ли они в будущем куда-нибудь «переходить», или не собираются.

---

[17] Исходное изображение опубликовано на Wikimedia Commons, пользователем dave souza (https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Fishapods.png). Распространяется по лицензии Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 International (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/), 3.0 Unported, 2.5 Generic, 2.0 Generic and 1.0 Generic license.

Впрочем, про одного такого «товарища» всё-таки можно сказать вполне определенно. Дело в том, что один из **современных** видов двоякодышащих рыб, австралийский рогозуб… почти не отличается от **ископаемого** рогозуба, окаменелые останки которого были найдены в слоях возрастом более 100 млн. лет (Allen et al., 2002). Таким образом, за **100.000.000** лет этот рогозуб не то что не удосужился куда-нибудь «перейти», но и вообще практически никак не изменился. Что автоматически делает рогозуба одним из самых древних ископаемых родов позвоночных животных.

Итак, мы видим, что таких «переходных рыб» в природе достаточно много и сейчас. И мы понимаем, что на самом деле, они никуда не переходят. Во всяком случае, мы **не имеем права** делать подобные утверждения. Эти рыбы просто живут в соответствующих экологических нишах, причем настолько хорошо к ним приспособлены, что некоторые из них биологически процветают (например, некоторые виды рисовых угрей или лабиринтовые рыбки). А другие вообще умудрились просуществовать в своих экологических нишах без всяких изменений 100 млн. лет!

Так какое же тогда право мы имеем заявлять, что полностью аналогичные, но только **ископаемые** «переходные формы» - куда-то там (точно) переходили? Откуда мы это знаем? Если австралийский рогозуб так никуда и не «перешел» (и вообще никак не изменился) даже за 100 млн. лет, то почему это должен был сделать тиктаалик за 10 млн. лет?

Неужели мы заявляем так просто потому, что нам так хочется? Или потому, что этого требует от нас *«единственно верное учение»*?

Давайте честно признаемся - мы заявляли, что *«тиктаалик куда-то там перешел»*, не потому, что точно знали об этом. А по двум причинам – во-первых, его строение наводило нас на определенные эволюционные ассоциации. А во-вторых, его останки подходили по времени под наши теоретические схемы. Вот мы и заявляли, что *«найдена настоящая переходная форма между рыбами и амфибиями»*. Но на самом деле, это был не факт, а именно то самое *«разумное предположение»*, о котором предупреждал нас Гулд (см. выше). И вот теперь мы видим, что предупреждал он нас не зря.

Итак, насколько на самом деле были «переходными» те ископаемые живые создания, которых мы обсуждали выше? Ведь они же должны были как-то выживать миллионы лет в условиях конкуренции с наземными животными? Может быть, это были просто такие оригинальные живые существа (к сожалению, вымершие), которые совмещали в себе как признаки рыб, так и признаки наземных позвоночных. Причем совмещали настолько удачно, что это позволяло им спокойно выживать в дикой природе при наличии там как рыб, так и настоящих наземных животных. Таким же образом, как сейчас выживают, например, рисовые угри. Или илистые прыгуны. Ни наличие других рыб, ни наличие наземных животных - не мешает биологически процветать ни рисовым угрям, ни илистым прыгунам.

Такие оригинальные живые создания, в которых удивительным образом сочетаются признаки разных биологических таксонов, иногда называют мозаичными формами. Например, одной из наиболее ярких мозаичных форм считается знаменитый утконос.[18]

В общем, в этом месте нам придется хорошенько задуматься. Ведь помимо того сокрушительного «триумфа», который получился у Александра Маркова с его любимым тиктааликом, в своих *«Доказательствах эволюции»* он озвучил еще ряд других примеров *«обнаруженных переходных форм»*. Становится интересно, насколько надежны еще и эти «переходные формы» тоже? Стоит ли так уж доверять горячим уверениям Маркова по поводу установленного статуса их переходности? Сколько еще продержатся на

---

[18] Молоко и шерсть, как у **млекопитающих**. Клюв как у **птиц**, но не твердый, а покрыт кожей и способен к электрорецепции (способность, свойственная только некоторым видам электрических **рыб**). Откладывает яйца, как **рептилия**. В шпорах задних ног имеет ядовитые железы, похожие на ядовитые железы **змей**.

эволюционном пьедестале эти «переходные формы»? До следующего открытия, совершенного теперь уже где-нибудь в Чехии? Или в Китае?

Если говорить прямо, все эти *«эволюционные предки»* и *«переходные формы»* - не более чем теоретические спекуляции. Грубо говоря, просто **гадания**, выполненные по принципу:

- *А от кого мог бы произойти вот этот биологический таксон, если бы теория эволюции была правдой?*

И как всякие гадания, в некоторых случаях они звучат вполне убедительно… пока не обнаружится какая-нибудь новая палеонтологическая находка, *«переворачивающая наши прежние представления»*.

В качестве примера, насколько легко могут изменяться теоретические эволюционные схемы (то есть, схемы гаданий, кто от кого произошел), приведу один свежий пример. Не успели еще дарвинисты окончательно убедить широкую общественность в том, что птицы – это потомки динозавров-тероподов (самая модная гипотеза до недавнего времени), как «выяснилось», что птицы – это **не** потомки динозавров-тероподов, а вполне себе независимая ветвь (Czerkas & Feduccia, 2014).[19] То есть, еще вчера в научно-популярной литературе *«несомненными эволюционными предками»* птиц были динозавры-тероподы, но сегодня всё уже резко поменялось. Что и говорить, тасуют свои гадальные карты как хотят.

Впрочем, в научных статьях, посвященных проблеме эволюционного происхождения птиц, **всегда** рассматривались сразу несколько возможных версий происхождения птиц от разных (возможных) эволюционных предков. Вплоть до таких версий, где разные линии птиц происходят от разных предков (Курочкин, 2006). Причем каждая такая версия имеет (среди специалистов по этому вопросу) как своих сторонников, так и противников. Таким образом, ситуация с вопросом эволюционного происхождения птиц в научной среде выглядит точно так, как поётся в известной народной песенке:

- *Каравай, каравай, кого хочешь, выбирай* (в качестве возможного эволюционного предка).

Что еще раз подтверждает то, о чем я уже сказал выше – в подавляющем большинстве случаев, рассуждения на тему эволюционного происхождения того или иного биологического таксона - выглядят неотличимыми от *гаданий на кофейной гуще*. И особенно это характерно для гаданий о происхождении групп высокого таксономического ранга.

На самом деле, какие бы переходные формы мы ни находили, всегда остаётся изрядная доля сомнения по поводу реальности их переходного статуса. Дело в том, что понятие *«переходная форма»* - это **очень трудно доказуемое** понятие само по себе. Критик, которому, допустим, просто не нравится идея переходных форм, всегда сможет «убить» практически любую (предлагаемую) переходную форму с помощью достаточно простого и очевидного аргумента. Ведь почти никогда нельзя сказать совершенно точно - это действительно была переходная форма, или же это **часть былого биологического разнообразия**, которая уже вымерла, и которая просто была **похожа** на определенные биологические таксоны.

Например, у нас имеется семейство куньих (Рис. 8):

---

[19] Авторы работы (Czerkas & Feduccia, 2014) предполагают, что птицы произошли от каких-то более древних архозавров.



Рисунок 8. Характерные представители семейства куньих – виды рода куница (*Martes*).

И еще в природе существует семейство псовые. А в этом семействе, в свою очередь, имеется один из самых оригинальных представителей этого семейства – кустарниковая собака (Рис. 9):



Рисунок 9. Один из самых оригинальных представителей семейства псовых – кустарниковая собака (*Speothos venaticus*).

И наконец, у нас имеется семейство медвежьих (Рис. 10):

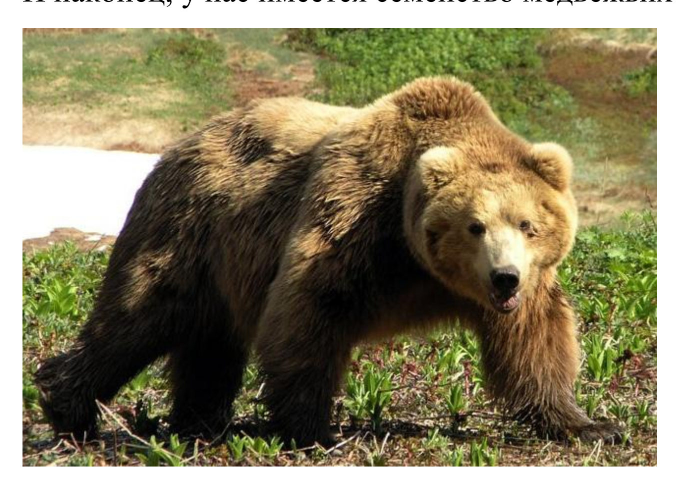


Рисунок 10. Один из представителей семейства медвежьих – бурый медведь (*Ursus arctos*).

Очевидно, что кустарниковая собака, по внешнему сходству, находится в некоем «морфологическом гиперпространстве» **между** куньими и медвежьими.

Теперь давайте представим, что куницы и кустарниковые собаки - уже вымерли от тех или иных причин. Остались только медвежьи.

И вот Вы, допустим, дискутируете с неким оппонентом, считающим, что всё наблюдаемое биологическое разнообразие - это результат прямого дизайна, в котором, например, те же псовые, куньи и медвежьи - были созданы **раздельно**.

А Вы доказываете, что медвежьи - это *эволюционный* продукт из куньих, **через** стадию кустарниковой собаки. В качестве доказательства Вы предъявляете Вашему оппоненту «окаменевший отпечаток» куницы, как *«исходного эволюционного предка»*. А потом предъявляете еще «окаменевший отпечаток» кустарниковой собаки, как *«переходную форму»*. И наконец, указываете на современного медведя, как на конечный продукт этой эволюции (Рис. 11): [20]



Рисунок 11. Произвольно составленная «эволюционная» цепочка. С «эволюционным предком» в качестве куницы, «переходным звеном» в виде кустарниковой собаки, и конечным «эволюционным продуктом» – медведем.

Но Ваш оппонент говорит Вам, что всё это - полная ерунда и ничего не доказывает. Потому что на самом деле, и ископаемые куницы, и ископаемые кустарниковые собаки, и современные медведи - когда-то жили на Земле вместе и одновременно, просто значительная часть этого **былого** разнообразия уже исчезла с лица Земли, и остались только некоторые «осколки» (в виде медвежьих).

Что Вы сможете на это возразить? Особенно учитывая тот факт, что в реальности то мы точно знаем - и куницы, и кустарниковые собаки, и медведи - действительно живут на Земле совместно и одновременно. Но при этом совсем не исключено, что кто-нибудь из них в будущем вымрет (например, та же кустарниковая собака в природе весьма редка, и некоторое время, кажется, действительно считалась вымершей).

Вы сможете возразить только в том случае, если у Вас имеются **очень подробные** переходные ряды ископаемых форм, причем крайне желательно из одного и того же геологического разреза. Вот тогда, прямо по этому разрезу, можно было бы проследить, как **постепенно** изменялась морфология того или иного живого существа со временем.

Но к сожалению, таких подробных (!) рядов палеонтологией накоплено крайне мало (а возможно, нет вообще). А есть *«переходные ряды»* примерно такой же степени «полноты», которую я только что уже озвучил выше: «*куница-собака-медведь»*. Такие «доказательства эволюции», действительно, выглядят очень слабыми. Поэтому аргумент про отсутствие переходных форм всё время «на слуху».

Впрочем, иногда палеонтология располагает и рядами такой подробности, что можно рассуждать об эволюции родов и видов, или даже подвидов. Например, выше я уже приводил пример работы коллектива авторов по ископаемым двустворчатым моллюскам (Невесская и др., 1987). Помимо этого, еще имеется, например, очень большой материал по разным видам ископаемых аммонитов. Аммониты удобны тем, что могут сменять друг

---

[20] В данном случае «переходная цепочка» построена исключительно по **внешнему** сходству (**для наглядности**). Понятно, что при желании, аналогичные «переходные цепочки» можно создавать **не только** по внешнему сходству, а например, по скелетам. Или **по любым другим** анатомическим признакам, по которым мы захотим проделать такую работу.

друга в геологических слоях достаточно быстро, что можно интерпретировать, как быструю эволюцию.

Однако даже в этом случае далеко не все палеонтологи пускаются в спекуляции про то, какой там вид аммонитов произошел от какого (или не произошел). Видимо они избегают подобных спекуляций, чтобы не попадать потом в такие неловкие ситуации, как с уже озвученным выше тиктааликом. Действительно, когда мы видим, что в геологической колонке один вид аммонита заменяется другим, то это еще не значит, что «здесь непременно была эволюция». Возможно, в прошлом изменились условия, и просто один вид распространился из другой географической области и заменил другой (местный) вид. Или ранее массовый вид стал редким (и поэтому исчез из палеонтологической летописи), а другой, ранее редкий вид – стал массовым, и поэтому как бы «возник» в палеонтологической летописи. Если такие виды были морфологически близки, то верующий дарвинист непременно приписал бы эту смену именно эволюции (одного вида в другой). Кроме того, могла быть и эволюция, но не совсем такая, какой хотелось бы верующему дарвинисту. Например, допустим, один и тот же массовый, **изменчивый** вид (или род) в течение долгого времени мог «отпочковывать» от себя более мелкие «виды» и подвиды, которые потом со временем вымирали. И так продолжалось некоторое время без каких-либо более масштабных эволюционных последствий. Понятно, что это не совсем та эволюция, которую хотелось бы дарвинисту, а скорее временные вариации вокруг какой-то устойчивой формы.

Поэтому палеонтологи в своих **научных** работах обычно осторожничают (в отличие от научно-популярных заметок), и не подрисовывают никаких гипотетических стрелочек «эволюции» одного вида в другой. Классический рисунок в какой-нибудь палеонтологической статье выглядит примерно таким образом (Рис. 12):

Схема развития аммонитов в раннем келловее района Каневских дислокаций

Этапы | Эпохи | Macrocephalites | Indocephalites | Pleurocephalites | Kamptokephalites | Cadoceras | Kepplerites | Chamoussetia | Choffatia | Proplanulites | Quenstedtoceras

Поздний этап /фаза Kepplerites gowerianus/ — 7, 6, 5, 4

Ранний этап /фаза Macroceph. macrocephal./ — 3, 2, 1

Рисунок 12. Смена (развитие?) аммонитов в раннем келловее. Взято из работы (Парышев, 1975).

Как видим, исследователь вообще не подрисовывает (от себя) никаких «эволюционных переходов» от одних линий аммонитов к другим линиям. А просто констатирует факты – когда такие-то группы аммонитов появлялись, существовали, и исчезали из палеонтологической летописи. Без всяких (или почти без всяких) рассуждений об эволюции. И уж тем более, без рассуждений о том, что *«аммониты изменялись под руководящей ролью случайных мутаций и естественного отбора в свете единственно верного учения»*.

Это я говорю (еще раз) для того, чтобы Вы не забыли, с чего мы, собственно, начали говорить о палеонтологии - верующему дарвинисту станет особенно плохо, если его оппонент не будет отрицать эволюцию начисто, а будет делать вид, что склоняется, например, к концепции *непрерывного творения*. То есть, будет предполагать, что новые виды творились не одновременно, а периодически «впрыскивались» в биосферу («пучками» или поодиночке). Причем допускать и такую возможность, что новые виды создавались путем модификации предыдущих. В этом случае, верующий дарвинист с помощью палеонтологии вообще ничего доказать Вам не сможет. Потому что концепция *непрерывного творения*, на самом деле, объясняет массив палеонтологических фактов (которыми так козыряет дарвинизм) **гораздо лучше**, чем сам дарвинизм (см. ниже).

4. МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ НЕ МОЖЕТ ДОКАЗАТЬ ДАРВИНИЗМ

Всё то же самое можно сказать и в отношении данных молекулярной биологии. Пусть эти данные - все как один «поют в унисон» и не противоречат друг другу, свидетельствуя именно об эволюции (биологических таксонов друг из друга).

Хотя на самом деле, часто всё бывает с точностью до наоборот - при попытке состыковать полученные генетические факты с моделями эволюционного развития того или иного биологического таксона - некоторая часть генетических фактов обычно не хочет вписываться в предложенную модель. А в какую-нибудь другую эволюционную модель – не вписываются уже другие генетические факты. И получается «генетический ребус», из которого можно выйти, только проигнорировав одни факты в пользу других.

Но пусть (еще раз) генетические факты вообще все дружно свидетельствуют именно о происхождении одних таксонов из других, без всяких противоречий, нестыковок, неувязок, парадоксов и других генетических сюрпризов, обнаруживающихся с завидным постоянством.

Однако даже в этом случае, вопрос о конкретной **силе** (или механизме), которая привела к соответствующим изменениям в отдельных генах, к появлению новых генов или даже целых генетических комплексов... прямой ответ на этот вопрос мы из данных молекулярной биологии извлечь не сможем. А сможем только высказывать предположения. Появились ли какие-то генетические изменения именно в ходе *естественного отбора* случайных мутаций? Или же как-то иначе? Как, например, отличить действие *естественного отбора* на гены от действия какого-либо *разумного агента* на эти же самые гены?

С начала 20 века почему-то так повелось, что ссылаться на действие разумной силы для объяснения тех или иных свойств живых существ – стало как-то неудобно. В течение всего 20 века эта тенденция постепенно усиливалась, и в конце концов, дошло до того, что помянув возможность Разумного Замысла сегодня, вы рискуете стать белой вороной в глазах *«всех нормальных ученых»* навсегда. Дело дошло до открытой публичной травли и увольнений с работы, организованных самыми активными *«прогрессивно мыслящими учеными»*. То есть, мы сегодня наблюдаем такой классический «эффект толпы», новый вариант средневековой инквизиции, только теперь уже с обратным знаком – теперь публично «казнят» тех, кто осмеливается напомнить про разумный замысел. Примеры

таких «публичных казней» ученых, которые имели наглость высказаться в пользу разумного замысла в природе, сегодня широко известны.

А вот дарвинизм поминать (без всяких доказательств) сейчас пока еще модно. Какие бы различия в генах организмов сегодня ни обнаруживались, эти различия сразу же **приписываются** действию *естественного отбора* (или нейтральных случайных мутаций). То есть, *случайные мутации + естественный отбор* сегодня принимаются без всяких доказательств, по сути, став некоей биологической религией нашего времени.

Ах, один вид пчелы генетически отличается от другого вида пчелы? Так это просто *«естественный отбор поработал в ходе эволюции»*. А почему именно *естественный отбор*, а не что-нибудь другое? Ну, батенька, **всем же известно**, что движущей силой эволюции являются именно случайные мутации и естественный отбор.

К сожалению, когда «всем известно», найти кого-нибудь конкретного, кто бы это действительно доказал, становится практически невозможно.

Допустим, у нас имеется расшифровка геномов следующих живых существ: Николь Кидман, шимпанзе, кролик, колибри, древесная лягушка (Рис. 13):



Рисунок 13. Микроскопический кусочек потрясающего разнообразия жизни на Земле.

Почему эти живые существа такие разные? Вам ответят:

- ***Всем известно****, что это именно случайные мутации и естественный отбор так хорошо поработали в ходе эволюции. И в результате получились такие разные животные.*

А в качестве «доказательства» подобной идеи Вам предложат пример «эволюции» каких-нибудь **бактерий**, у которых… нет, не отрасли крылья, и даже не изменилась форма носа. У этих бактерий не возник ни один *новый ген*, а просто **сломались** один-два старых (уже имевшихся) гена. И эта генетическая поломка оказалась полезной в каких-нибудь специфических условиях. Например, в лаборатории, где имеется изобильная питательная среда, бактерии, у которых сломается какой-нибудь ген жгутика, наверное, начнут **быстрее размножаться**. Потому что им теперь не надо тратить дополнительную энергию на движения этого жгутика. Поскольку в дарвинизме приспособленность организма определяется через его способность размножать свои копии, то в данном случае как раз и

получится, что «эволюционировавшая» бактерия со сломанными генами… повысила свою приспособленность.

Вот на примере «эволюции» такой бактерии (в бактерию со сломанным жгутиком) Вам и предложат считать доказанным, что примерно таким же способом из лягушки постепенно появилась Николь Кидман.

Не верите, что в науке возможны столь необоснованно смелые спекуляции? Хорошо, давайте почитаем свежую научно-популярную новость (Наймарк, 2014). Привожу её только потому, что увидел прямо сейчас, перед тем, как писать эти строки. Читаем:

Новое исследование становления эусоциальности у пчел построено на сравнении генов, работающих по-разному в двух пчелиных кастах. Выяснилось, что гены, которые экспрессируются больше у рабочей касты, ***прошли сильный положительный отбор****. Показатели* ***интенсивности отбора*** *среди активных генов рабочей касты оказались выше, чем у активных генов королев. Это означает, что для* ***родственного отбора*** *важны как размножающиеся особи, так и те, которые сами не размножаются, а лишь способствуют выживанию сестер и братьев, причем бездетные особи важны для* ***отбора*** *даже больше. Гипотеза* ***родственного отбора****, таким образом, получила еще одно мощное подтверждение.*

Я привел лишь резюме этой заметки. И уже в таком коротком отрывке слово *«отбор»* автор умудрилась повторить пять раз. А ведь по правилам, принятым в науке, она не должна была употреблять это слово вообще ни разу. Во всяком случае, в утвердительном наклонении. Потому что на самом деле, в исследовании был обнаружен, конечно же, не «отбор». А был установлен **факт**, что определенные гены, активно работающие у рабочих пчел, различаются у разных видов больше, чем гены, активно работающие у пчелиных маток этих же видов.[21] Вот и всё.

Кажется, ну и при чём здесь «отбор»? А при том, что установленные различия между генами были просто взяты, и **приписаны** именно действию *естественного отбора*.

Это классическое доказательство по кругу:

1. Сначала (в уже поросшем мхом 19 веке) дедушка Дарвин **предположил**, что наблюдаемые различия между живыми существами - это результат *естественного отбора* случайных наследственных изменений (оказавшихся полезными).

2. А сегодня верующие дарвинисты находят (генетические) различия между пчелами, и на основании самого факта таких различий заявляют, что здесь имел место *«сильный положительный отбор»*.

Получается какой-то хоровод.

Но каким бы завораживающим этот хоровод ни выглядел, хотелось бы всё-таки получить доказательства **исходного** тезиса. То есть, сначала свидетели Дарвина должны предъявить народу хотя бы несколько **строгих примеров**, где было бы **установлено**, что какие-то признаки биологических видов возникли именно под действием естественного отбора (а не как-то иначе). И только потом уже водить хороводы.

Таких (строго установленных) примеров в живой природе до сих пор не найдено (см. ниже). Тем не менее, верующие дарвинисты решили почему-то пропустить скучный момент доказательств, и сразу перейти к «танцам». То есть, просто объявлять найденные генетические различия между живыми существами именно результатом *естественного отбора*.

---

[21] Различаются определенным образом. А именно, наблюдается повышенное соотношение значимых замен к синоминичным. О чем это может говорить, смотрите ниже.

Но это ведь всё равно, что установить факт различия между колёсами легкового автомобиля и самосвала… и на основании этих различий заявить, что колеса самосвала *«прошли сильный положительный отбор»*. Или увидеть разницу между исходным куском мрамора и той статуей, которую скульптор выточил из этого куска мрамора. И на этом основании заявить, что статуя прошла *«сильный положительный отбор»*. Действительно, каким еще способом мог бы превратиться кусок мрамора в статую? Очевидно, что только путем естественного отбора и никак иначе.

И, наконец (совсем близко к нашему примеру) можно проанализировать исходные тексты двух похожих компьютерных программ, найти в них определенные различия, и на основании этих различий прийти к выводу, что компьютерные программы приобрели эти различия благодаря *случайным мутациям* и *естественному отбору* (в ходе *борьбы за существование*). Действительно, ведь компьютерные программы только так и приобретают отличия друг от друга. Только путем чисто случайных замен букв в операторах, функциях и переменных. И естественного отбора этих изменений.

А какие-то там мифические «программисты» – это просто выдуманные персонажи. Наподобие лесных фей.

Остановимся на примере с программами более подробно, потому что именно компьютерное программирование близко к тем принципам записи информации, которые используются в живых системах.

При создании компьютерных программ используются разные языки программирования, например, бейсик, паскаль, С++. Но для того, чтобы компьютер понял, что именно хочет от него конкретная компьютерная программа, программы, написанные на этих языках, «перед употреблением» переводятся в машинный код. Машинный код является двоичным - здесь имеется только **0** (бит не включен), либо **1** (бит включен). С помощью такого двоичного кода, в принципе, можно передать любую информацию. Точно так же, как можно передать любую информацию с помощью знаменитой азбуки Морзе, где, как известно, тоже используется только два символа: «.» или «-». Единственным недостатком такого выражения информации является то, что строчки получаются очень длинными.

В живом организме для записи информации о разных биологических признаках и свойствах, используется специальная органическая молекула, которая имеет очень большую длину и сокращенно называется ДНК. Информация в ДНК тоже записывается с помощью особого кода. Удобно представлять себе ДНК, как аналогию компьютерной программы. Только в компьютерной программе для записи информации используются два символа («0» и «1»), а в генетической программе для записи используются четыре символа - это особые химические вещества (нуклеотиды), содержащие следующие азотистые основания: Аденин, Гуанин, Тимин[22] и Цитозин (сокращенно А,Г,Т,Ц). Например, мы можем наблюдать какую-нибудь молекулу ДНК, где озвученные нуклеотиды будут соединены следующим образом в линейную цепочку:

А-Г-Т-Ц-Ц-Ц-Ц-Ц-Г-Г-Т-А-А-Т-Г-А-Ц-А-Т-Ц-А-Т-А-Т-Г-Т-Г-Г-Г-Г-Г-Т-А

И в этой последовательности нуклеотидов вполне может быть зашифровано что-нибудь биологически полезное. Как это может быть?

Дело в том, что в **генетической программе** любого живого организма используется специальный **генетический код -** для того чтобы перевести информацию, записанную в ДНК, в конечный продукт. Конечным продуктом здесь являются, в основном, **белки**. Как известно, белки – это длинные органические молекулы, состоящие из аминокислот.[23] В любой живой клетке много разных видов белков. И все они выполняют там разнообразную полезную работу. Например, одни белки ответственны за

[22] В РНК (в отличие от ДНК) вместо тимина используется урацил (У).
[23] Цепочки аминокислот, соединенные между собой пептидными связями.

сокращение наших мышц (белки актин, миозин). Другие белки выполняют структурную функцию, например, делают прочными нашу кожу, кости, волосы или ногти (коллаген, кератин). Третьи белки проводят необходимые химические реакции, которые нужны нашим клеткам для успешной жизнедеятельности.[24] Четвертые белки транспортируют необходимые вещества по организму или через клеточную мембрану. Определенные белки защищают нас от болезнетворных микробов. И так далее.

Столь разнообразные способности белки имеют благодаря тому, что они сами, в свою очередь, являются неким подобием **конструктора**. Белковые нити собираются из 20 разных аминокислот, которые можно соединять в произвольном порядке. В результате получаются разные белковые нити, обладающие **разными** свойствами. То есть, соберем белковую нить, выстраивая аминокислоты одним способом - и получим, допустим, инсулин - известный гормон, который разносторонне влияет на наш обмен веществ и бережет нас от сахарного диабета. А соберем (те же самые 20 аминокислот) в другом порядке – и получим, например, актин – белок, который помогает сокращать наши мышцы. А соберем третьим способом, и получим кристаллин - удивительно прозрачный белок, входящий в состав хрусталика нашего глаза.

Получается, что если мы знаем, в какой последовательности и сколько раз нужно соединить между собой определенные аминокислоты, то мы сможем получить такой белок, который будет выполнять ту или иную полезную работу в организме. А вот если мы **не знаем** этого правильного рецепта, то скорее всего, вместо полезного белка мы получим какую-нибудь «абракадабру», то есть, тоже белковую нить, но не выполняющую никакой полезной работы, а лежащую в организме «мертвым грузом».

И вот чтобы такого не происходило, все **правильные рецепты** всех нужных белков – **записаны** в ДНК живых существ, в виде последовательности нуклеотидов.

Например, в ДНК имеется следующая последовательность нуклеотидов:

Т-Т-Т-Г-Т-Г-Г-А-Ц-Г-А-А-Ц-А-Т-Ц-Т-Г

На самом деле, здесь записана информация. Информация об определенной **последовательности** аминокислот, в которую эти аминокислоты должны **выстроиться** (на конкретном участке белковой нити), чтобы соответствующий белок мог успешно выполнять свою работу в организме. Последовательность нуклеотидов (в ДНК) переводится в точный порядок аминокислот (в белке) с помощью генетического кода в специальных органоидах живой клетки – в рибосомах.

Это делается так. Сначала с ДНК снимается копия, так называемая информационная РНК (иРНК). Копирование производится по матричному принципу (матрица/оттиск). Где А комплементарен У; Т комплементарен А; а Г комплементарен Ц (и наоборот). В результате, снятая копия иРНК будет иметь такую последовательность нуклеотидов:

А-А-А-Ц-А-Ц-Ц-У-Г-Ц-У-У-Г-У-А-Г-А-Ц

То есть, получается как бы «оттиск» с исходной матрицы ДНК (сравните с приведенной выше строчкой ДНК).

Далее эта нить (иРНК) попадает в **рибосому**. Рибосома – один из самых замечательных органоидов клетки. Она является, по сути, аналогом **компилятора** компьютерной программы. В компиляторе компьютерной программы язык программирования высокого уровня (например, бейсик или паскаль) переводится в язык машинного кода, то есть, в машинные команды, предписания компьютеру выполнить какие-то **действия**. Аналогично и в рибосоме – язык нуклеотидов переводится в язык аминокислот. А именно, в рибосоме идет построение определенного белка по той самой информации, которая закодирована в последовательности нуклеотидов. После этого созданный белок начинает выполнять какие-то полезные действия в организме.

Генетический код, используемый рибосомой, можно посмотреть здесь (Рис. 14):

[24] Такие белки называются ферментами и их много разных видов.

		ВТОРАЯ БУКВА			
		U	C	A	G
ПЕРВАЯ БУКВА	U	UUU UUC – Фенилаланин UUA UUG – Лейцин	UCU UCC UCA UCG – Серин	UAU UAC – Тирозин UAA – Стоп-кодон UAG – Стоп-кодон	UGU UGC – Цистеин UGA – Стоп-кодон UGG – Триптофан
	C	CUU CUC CUA CUG – Лейцин	CCU CCC CCA CCG – Пролин	CAU CAC – Гистидин CAA CAG – Глутамин	CGU CGC CGA CGG – Аргинин
	A	AUU AUC AUA – Изолейцин AUG – Метионин	ACU ACC ACA ACG – Треонин	AAU AAC – Аспарагин AAA AAG – Лизин	AGU AGC – Серин AGA AGG – Аргинин
	G	GUU GUC GUA GUG – Валин	GCU GCC GCA GCG – Аланин	GAU GAC – Аспарагиновая кислота GAA GAG – Глутаминовая кислота	GGU GGC GGA GGG – Глицин

Рисунок 14. Наиболее распространенный вариант генетического кода живых организмов. Таблица соответствия кодонов (последовательностей из трёх конкретных нуклеотидов) конкретным аминокислотам. Английские буквы A,G,C,U соответствуют аденину, гуанину, цитозину и урацилу.

Здесь определенная последовательность из **трёх** нуклеотидов (так называемый **кодон**) соответствует одной определенной аминокислоте. Например, в нашем случае (расшифровываем нашу иРНК) последовательность из первых трех аденинов (ААА) соответствует аминокислоте **лизину**. Следующий кодон CAC – соответствует аминокислоте **гистидину**. Следующий кодон CUG – это аминокислота **лейцин**. Далее CUU – это тоже аминокислота **лейцин** (такие взаимозаменяемые кодоны можно назвать синонимичными). Далее кодон GUA – обозначает аминокислоту **валин**. И наконец, кодон GAC обозначает **аспарагиновую кислоту**.

В результате, если в рибосоме окажется иРНК с последовательностью нуклеотидов:

А-А-А-Ц-А-Ц-Ц-У-Г-Ц-У-У-Г-У-А-Г-А-Ц

то на выходе рибосома выдаст следующую белковую цепочку (названия аминокислот сокращены):

Лиз-Гис-Лей-Лей-Вал-Асп

Таким образом, рибосома создаёт нужные организму белки строго по рецепту, записанному в ДНК в виде последовательности нуклеотидов. А сами белки, в свою очередь, отвечают за разные признаки и свойства конкретного живого организма.

Получается серьезная аналогия с компьютерной программой.[25] Допустим, целью и результатом работы какой-нибудь **компьютерной** программы является построение определенного изображения на компьютерном мониторе. Пусть это будет «прорисовка» какого-нибудь виртуального игрового персонажа. Например, какой-нибудь виртуальной девушки. Помимо прорисовки соответствующего виртуального объекта, будет неплохо, если компьютерная программа обеспечит еще и правильное «**функционирование**» этого изображения на компьютерном мониторе – запрограммирует соответствующие движения игрового персонажа, обеспечит целесообразное взаимодействие этой виртуальной девушки с окружающим её игровым миром. И тому подобное.

Точно так же, целью и результатом работы **генетической** программы, записанной в ДНК, является построение конкретного живого существа. И поддержание его существования. То есть, результатом работы генетической программы является не только построение тела живого существа (инфузории, дождевого червя или колибри), но еще и

[25] Еще более точно - с **интерактивной** компьютерной программой.

то, как это тело будет **взаимодействовать** с миром: избегать опасностей, искать источники пищи и т.п.

Таким образом, определенные аналогии между компьютерной и генетической программой очевидны.[26]

Ну а отличием между этими программами (генетической и компьютерной), является, во-первых, природа носителей информации (там намагниченные жесткие диски, а здесь длинные органические молекулы). Во-вторых, генетическая программа отличается от нашей (даже самой современной) компьютерной программы - запредельной сложностью. Наши компьютерные программы пока еще примитивны в сравнении с генетическими программами, по которым строятся живые организмы. Генетические программы живых существ (отдельные их части нередко называют *генными сетями*) насыщены генами-«включателями», «выключателями» и «переключателями», которые контролируют подотчетные им отдельные гены или целые генные каскады, а так же друг друга.[27] В результате получается примерно вот что (Рис. 15):

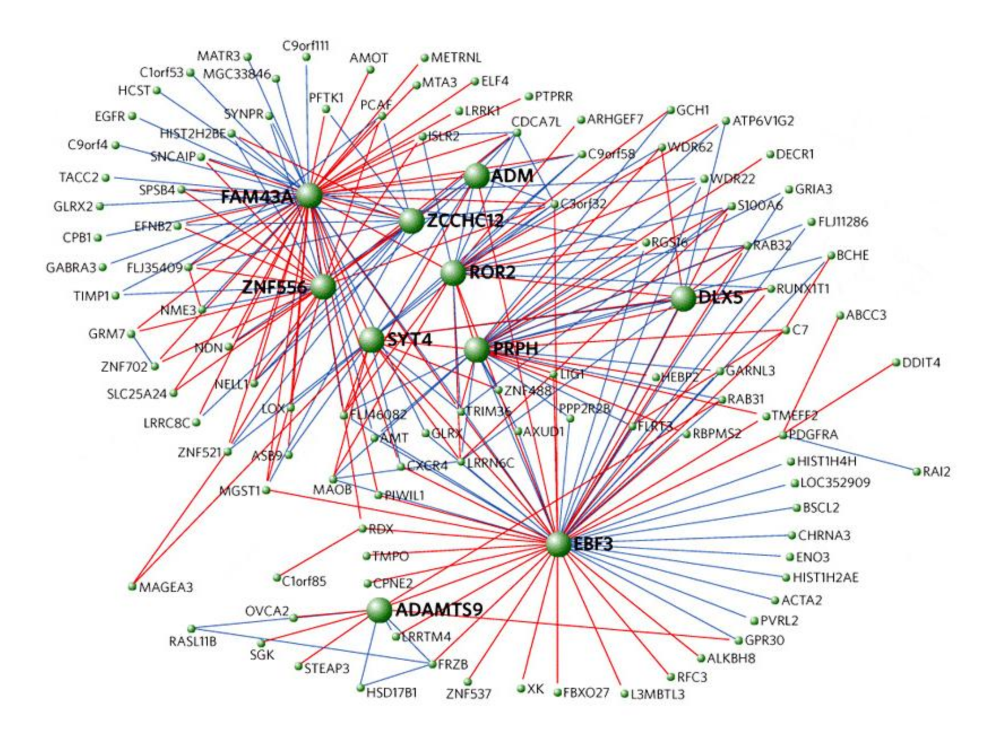


Рисунок 15. Генная сеть, то есть комплекс генов, так или иначе взаимодействующих с геном FOXP2, одним из ключевых генов, ответственных за формирование речи (Konopka et al., 2009). Здесь показаны только те гены, которые активно реагируют на разные модификации гена FOXP2

[26] Причем характернейшей чертой генетических программ является то, что генетические программы исключительно **интерактивны**. Подобно тому, как в компьютере (например, в какой-нибудь компьютерной игре) – программа (точнее, программно-аппаратный комплекс) **постоянно** ожидает от своего пользователя определенных внешних **сигналов** (нажатий на мышку, клавиатуру или прикосновений пальцев к сенсорному экрану) – чтобы определиться в **каждый** новый момент времени, какие программные действия далее исполнять. Так же и в геноме – каждую секунду **сотни** разных генных комплексов (аналоги отдельных программных функций, процедур или подпрограмм) – ожидают внешних сигналов (в виде специфических сигнальных веществ), чтобы определить, **начинать** ли исполнение данной «генетической процедуры», или не начинать (или же исполнять процедуру только строго определенным способом).

[27] В отличие от компьютерной программы (где работают электронные сигналы), в генетической программе разные включения и переключения генов и генных каскадов производятся химическим способом, с помощью различных сигнальных веществ и химических меток, «мишеней» (на генах), предназначенных для этих сигнальных веществ.

(человеческий или шимпанзиный). Есть еще и другие гены, тоже связанные с геном FOXP2, но работающие с ним независимо от того, какой конкретный вариант гена FOXP2 перед ними. [28]

Понятно, что разобраться в таких генетических программах очень непросто. Легче всего установить, что с чем взаимодействует. А вот для чего взаимодействует - здесь еще пока, как говорится, *«черт ногу сломит»* (С).

Так же запредельно сложны и сами живые существа (на организменном, тканевом, клеточном и молекулярном уровнях организации). Организация жизни на молекулярном уровне вообще представляет собой, по сути, чрезвычайно продвинутые нано-технологии. Даже в простейшей живой клетке успешно работают конвейерные линии из нано-машин и нано-механизмов, о которых мы пока можем лишь мечтать в смелых проектах. Например, знаменитый фермент АТФ-синтаза является самым маленьким роторным мотором в природе. Понятно, что сделаны все эти нано-машины из органики.

И самым замечательным свойством живых систем является их способность непрерывно и самостоятельно чинить самих себя (непрерывно самовоспроизводиться). Например, чтобы заменить мотор у вашей машины, Вы должны, во-первых, поставить вашу машину в гараж и выключить. И потом Вы будете заменять ей мотор (а не она сама). А вот воробей летит себе по своим делам, но прямо в это время в его сердце «отработанные» белки сердечной мышцы постепенно заменяются на новые. То есть, сердечная мышца сама себя всё время отстраивает и обновляет прямо в ходе работы. И таким образом непрерывно самовоспроизводится не только сердечная мышца, но и вообще всё тело воробья.

Однако вернемся к ДНК. Другими аналогиями ДНК могут являться: чертеж, рецепт или книга. Но аналогия с компьютерной программой, всё-таки, ближе всего к сути дела. Итак (еще раз) имеется определенная генетическая программа, согласно которой строится (и существует) тот или иной организм.[29] Эта программа записана на специальном носителе - длинных органических молекулах ДНК с помощью специального языка (генетического кода).

Эту программу можно разбить на некоторые отрезки, участки молекулы ДНК, которые ответственны за тот или иной конкретный признак организма. И эти отрезки, отвечающие за конкретные признаки, называются генами. А вся совокупность имеющихся генов (то есть вся генетическая программа отдельного организма в целом) называется **генотипом**. В качестве аналогии с компьютерными технологиями, отдельные гены можно уподобить отдельным программным функциям в общей компьютерной программе.

И вот теперь представьте. Допустим, я изучаю несколько генов уже упомянутой выше Николь Кидман, и несколько аналогичных генов кролика. И вижу, что в целом, эти гены похожи друг на друга. То есть, общая последовательность нуклеотидов сходна и у Николь Кидман, и у кролика на целом ряде отрезков ДНК. Но я вижу и серьезные отличия. Многие нуклеотиды заменены на другие. В результате, на выходе должен получаться несколько другой белок (с другой последовательностью аминокислот).

---

[28] Можно посмотреть и на другие генные сети, например, на комплекс взаимодействующих генов, контролирующих апоптоз - запрограммированную клеточную смерть (Колчанов Н.А. «Ловчие сети эволюции»: http://wsyachina.narod.ru/biology/life_evolution_3/gene_network.html). Или еще: http://www.john.ranola.org/wp-content/uploads/2012/01/RadNet.jpg и т.п.

[29] На всякий случай отмечу - некоторые биологи сомневаются в том, что для построения тела живого существа достаточно только тех генетических инструкций, которые записаны в ДНК. Они считают, что для объяснения построения тела живого объекта нужно привлечение еще каких-то сущностей (помимо генетической программы). Например, в качестве такой сущности нередко озвучивается некое *«морфогенетическое поле»* (в самом еретическом смысле этого термина). Не исключено, что это действительно так, но здесь мы для простоты этот вопрос обсуждать не будем.

Изобразим это наглядно. Допустим, первая строчка – нуклеотидная последовательность одного из генов Николь Кидман, а вторая строчка – нуклеотидная последовательность такого же гена кролика (я выделил жирным шрифтом отличающиеся участки):

АГТЦЦЦЦЦГГТААТГАЦАТЦАТАТГТГГГГГТАГАЦАТГТЦЦЦЦГТАААГТЦЦГТАГ
АГ**АААА**ЦЦ**ТТ**ТААТГ**ТТТТТ**АТА**Г**ГТГ**ЦЦ**ГГТАГА**Т**АТГ**ГАА**ЦЦ**А**ТАААГТЦЦГТ**ТТ**

При этом мы еще не конца понимаем, есть ли в этих (зафиксированных) различиях какой-то биологический смысл, и если есть, то какой именно? Ведь мы пока научились только читать генетические «тексты». А вот до понимания этих текстов нам пока еще далеко. То есть, важны ли эти различия для того, чтобы в первом случае получилась (и успешно функционировала) именно Николь Кидман, а во втором – именно кролик? Или эти различия не важны?

Хотя приблизительные методики для определения таких вещей уже есть. Например, для того, чтобы сделать вывод, важны ли установленные различия, или нет, сравнивается доля так называемых **синонимичных** замен по отношению к **не** синонимичным.

Синонимичные замены – это такие замены нуклеотидов, которые вообще не приводят к замене аминокислоты в белке. Это получается за счет **вырожденности** генетического кода. Посмотрите на таблицу генетического кода выше (Рис. 14). Вы увидите, что, например, аминокислоту **пролин** может кодировать сразу **четыре** разных кодона: ЦЦУ, ЦЦЦ, ЦЦА, ЦЦГ. По сути, аминокислота пролин кодируется только двумя первыми нуклеотидами «ЦЦ». А вот какой там будет третий нуклеотид – уже не важно. Каким бы этот третий нуклеотид ни был, всё равно рибосома на выходе выдаст именно аминокислоту пролин, если прочитает в двух первых «буквах» этого кодона «ЦЦ».

Поэтому если мы увидим, например, в гене Николь Кидман в определенном месте ЦЦЦ, а у кролика в этом же месте мы увидим ЦЦУ, то это значит, что конечные продукты (белки) Николь Кидман и кролика – **не будут** различаться по этой аминокислоте. Такая замена нуклеотидов называется – синонимичной.

В результате может получиться даже вот что. Допустим, и у Николь Кидман, и у кролика имеется похожий белок, состоящий из 100 аминокислот (соединенных между собой в строго определенной последовательности). Поскольку каждая из этих аминокислот кодируется с помощью кодона из 3 нуклеотидов, то получается, что для записи «рецепта» этого белка в ДНК необходимо задействовать 300 нуклеотидов. И допустим, примерно треть из этих нуклеотидов у Николь Кидман и у кролика – различаются. То есть, различия, казалось бы, большие (100 из 300 нуклеотидов). Но если это будут **только** синонимичные замены, то получится, что у Николь Кидман и кролика обсуждаемые белки будут вообще идентичны по своим аминокислотным последовательностям. То есть, будут совпадать на **100%**.

Какие выводы можно отсюда сделать? Во-первых, отсюда можно предположить, что данный белок – чрезвычайно важен для обоих организмов. Причем важна даже каждая аминокислота. То есть, каждая аминокислота должна в этом белке находиться именно там, где она и находится. Иначе белок сразу же потеряет свою работоспособность.

Поэтому такие **случайные мутации**, которые приводили к **замене** той или иной аминокислоты – гарантированно приводили к гибели мутантной особи. И поэтому ни одна из таких мутаций не смогла закрепиться в данном белке.

А смогли закрепиться только такие мутации, которые вообще не изменяли аминокислотный состав данного белка. В результате, смогли закрепиться только те самые синонимичные замены, о которых мы только что говорили. Таким образом, когда мы

наблюдаем именно описанную картину – идентичность аминокислотного состава белка, при наличии только синонимичных замен, мы можем сделать следующие выводы:

1). Первичное строение данного белка вообще нельзя изменить (чтобы не нарушить его функцию). На «языке» теории эволюции в таком случае говорится, что данный ген находится под очень мощным давлением *стабилизирующего отбора*.

2). Число синонимичных замен может указывать на время существования (линии предков) данных существ. Если синонимичных замен – много, то значит, данная линия организмов существует на Земле уже долгое время. Ведь точечные мутации – это достаточно редкое событие. И если значительная часть синонимичных замен уже успела случиться, то значит, прошло уже достаточно большое время (с некоего момента Х). Если же число даже синонимичных замен – невысоко, то, следовательно, линия предков этих существ тоже имеет скромную историю (по длительности).

Но чаще всего наблюдаются другие варианты различий в генах и белках.

Допустим, мы видим, что обсуждаемый белок, состоящий из 100 аминокислот (соответственно, записанный в ДНК на 300 нуклеотидах), различается у Николь и кролика в 30 местах (по 30 нуклеотидам). Причем имеют место 50% синонимичных замен, и еще 50% **не** синонимичных замен (так называемые **значимые** замены). То есть, 15 нуклеотидов не приводят к замене аминокислоты в белке, но другие 15 нуклеотидов заставляют рибосому встроить в белок уже другую аминокислоту.

Что можно предположить в этом случае?

Во-первых, мы можем предположить (в рамках теории эволюции), что прошло еще не слишком много времени после расхождения линии предков, которые в конечном итоге привели к Николь Кидман, от линии предков, которая привела к кроликам. Потому что за это время успела накопиться только небольшая часть синонимичных замен (из всех возможных).

Во-вторых, мы можем сделать вывод, что и сам этот белок – достаточно «демократичен» (терпим) к собственному аминокислотному составу. То есть, аминокислотный состав данного белка вполне может измениться (например, на озвученные 15 аминокислот), но, тем не менее, этот белок всё равно останется способным выполнять свою работу. А раз так, тогда и эти (значимые) мутации тоже являются биологически **нейтральными**. И тоже могли накопиться за это время чисто случайным образом.

Или мы можем высказать, наоборот, противоположную гипотезу. Мы можем предположить, что эти белки у Николь Кидман и кролика различаются отнюдь **не случайно**, а как раз потому, что они и **должны** различаться. То есть, эти белки должны работать по-разному, чтобы Николь Кидман была именно Николью, а кролик – оставался кроликом.

Чтобы определить, какое из двух последних предположений более верно, нужны дополнительные исследования. Например, изучение специфики работы конкретно этого белка у кролика и у Николь.

И наконец, третий случай. Допустим, у нас всё тот же белок, состоящий из 100 аминокислот. Но мы видим, что только **10** нуклеотидных различий в соответствующем гене (кодирующем этот белок) – имеют синонимичный характер (не приводят к замене аминокислоты), а вот другие **40** отличий в нуклеотидном составе – являются **не** синонимичными. То есть, мы видим резкое преобладание значимых замен над синонимичными. Какой вывод можно сделать из такого расклада?

В данном случае становится ясно, что исследуемые белки у Николь и у кролика работают, действительно, по-разному. Может быть даже, вообще выполняют разные функции. И эти белки и должны работать по-разному. То есть, становится понятно, что

этот конкретный белок как раз и относится к тем признакам и свойствам, которые (в том числе) делают из Николь Кидман именно Николь, а из кролика – именно кролика.

На случайность мы здесь можем списать сравнительно небольшое число всех отличий, **пропорциональное** числу синонимичных замен. А вот оставшуюся часть различий, найденных между этими генами, на случайность уже списать **нельзя**. Ведь **не** синонимичных замен в данном случае намного больше, чем синонимичных. Отсюда следует вывод, что ген подвергся не случайным изменениям, а **направленной модификации** под действием определенной **силы**.

И вот на роль этой силы, модифицирующей гены в тех или иных направлениях, в современной биологии по умолчанию (без каких-либо особенных доказательств) **назначается** именно *естественный отбор*.

То есть, если обнаруживаются серьезные различия между генами разных организмов, и если эти различия подпадают под только что описанный нами случай (преобладание значимых замен над синонимичными), то делается вывод, что это исключительно результат *естественного отбора*. И ничего другого.

Вот наш очередной биолог-популяризатор и пишет соответствующую фразу (Popуляризатор Наймарк, 2014):

...Выяснилось, что гены, которые экспрессируются больше у рабочей касты, ***прошили сильный положительный отбор****...*

Чувствуется, что данный автор настолько привык к мысли, будто изменять гены может только *естественный отбор* и ничего больше, что даже не замечает, как озвучивает совершенно недоказанные вещи. На самом деле, установленным фактом здесь является только то, что обсуждаемые гены – различаются (определенным образом). А рассуждения про *«положительный естественный отбор»* - это просто домыслы, сделанные чуть ли не автоматически в рамках принятой (сегодня) теории эволюции.

Давайте попробуем посмотреть, как бы всё это выглядело в компьютерной области. Допустим, какой-нибудь «сумасшедший биолог» сел за пустующее рабочее кресло рядом с чужим включенным компьютером, и решил исследовать на предмет сходства и различия не генетические программы разных живых существ, а загадочный набор символов, которые он увидел записанными на мониторе этого компьютера. Загадочные символы, которые привлекли внимание биолога, были записаны в текстовом редакторе в виде двух похожих строчек:

753.11F.FF7.F13.FF1.1BQ.1H1.811.WA8.2G9.2G6.555
753.11F.FF7.F1W.FF1.1HQ.1HU.811.WAC.2G8.2G6.555

Напоминаем, что наш «сумасшедший биолог» до этого привык работать вот с такими генетическими текстами, например, у двух разных видов синиц (Рис. 16):



Рисунок 16: Изображены представители двух видов синиц (слева большая синица, справа лазоревка). Показан (воображаемый) участок ДНК этих двух видов - последовательность нуклеотидов, которая с одной стороны, весьма схожа у этих видов, но в то же время несколько различается (отличающиеся нуклеотиды выделены красным цветом). [30]

Биолог привык выискивать в таких строчках черты сходства и различия. И обнаруженное сходство списывать или на *«общего предка»* (этих двух синиц), или на *«стабилизирующий отбор»*. А обнаруженные различия – либо на результат *«положительного отбора»*, либо на *«нейтральные мутации»*, которые успели накопиться у этих двух видов синиц со времени их расхождения от общего эволюционного предка.

А на экране компьютерного монитора наш биолог видит несколько другие строчки:

753.11F.FF7.F13.FF1.1BQ.1H1.811.WA8.2G9.2G6.555
753.11F.FF7.F1**W**.FF1.1**H**Q.1H**U**.811.WA**C**.2G**8**.2G6.555

Биолог замечает, что значительная часть этих двух строчек идентична друг другу. Естественно, наш биолог сделает вывод, что это получилось благодаря общему происхождению этих двух кусков текста (от некоего **общего предка**). Ну а найденные различия (выделены жирным шрифтом) между этими двумя строчками наш биолог, наверное, спишет на то, что один из этих участков ***«прошёл сильный положительный отбор»*** (в ходе борьбы за существование). Биолог подсчитает, что число точечных замен во второй строчке по сравнению с первой составляет 5 из 36. То есть, имеет место примерно **14%** замен. Следовательно, данные строчки гомологичны друг другу на **86%**.

И всё будет очень здорово, пока на своё рабочее место не вернется хозяин этого компьютера, и не выгонит из-за стола нашего сумасшедшего биолога.

При этом хозяин компьютера объяснит биологу, что в этих строчках, на самом деле, закодированы черты лиц двух виртуальных девушек, которые были **созданы** (хозяином компьютера) в качестве двух разных героинь известной компьютерной игры *Mass Effect 3*.

Хозяин компьютера объяснит, что в этой игре при создании лица компьютерного персонажа используется специальный набор символов, с помощью которого **кодируются** разные черты (признаки) лица. Поэтому любое созданное лицо в этой игре можно просто

---

[30] Рисунок сделан на основе двух изображений, находящихся в свободном доступе: 1) изображение с сайта https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Parus_major_m.jpg автор Sławek Staszczuk, лицензии GFPL 1.2 и CC-BY-CA 3.0; 2) изображение с сайта https://commons.wikimedia.org/wiki/File:ParusCaeruleus.jpg автор Maximilian Dorsch, лицензия CC-BY-CA 3.0.

записать в виде закодированной строки символов. И если это лицо понравится, то можно потом использовать этот код в любое время, при создании новых персонажей. Конкретно, те лица, которые соответствуют двум написанным выше кодовым строчкам, в этой игре выглядят вот так (Рис. 17):



Рисунок 17. Два женских лица, созданных в редакторе персонажей компьютерной игры Mass Effect 3 в соответствии со следующими кодовыми строчками (отличающиеся места выделены курсивом):
753.11F.FF7.F13.FF1.1BQ.1H1.811.WA8.2G9.2G6.555 (слева)
753.11F.FF7.F1*W*.FF1.1*H*Q.1H*U*.811.WA*C*.2G*8*.2G6.555 (справа)

Сумасшедший биолог, конечно же, поинтересуется у хозяина компьютера, каким образом эти лица появились? Наверняка ведь отличающиеся символы в кодовой строчке заменялись чисто случайным образом, а потом этот игровой персонаж проходил *естественный отбор* в самой игре, и в конце концов, отобрались такие лица, каждое из которых лучше подходило для той роли, которую играли в этой игре данные девушки?

На что хозяин компьютера ответит, что эти виртуальные девушки, действительно, играли в игре разные роли. Девушка справа при столкновении с противником использовала специальные способности разведчицы. А девушка слева, сталкиваясь с противником, начинала исполнять убийственные (в этой игре) способности штурмовика. Таким образом, получились совершенно разные игровые персонажи, с совершенно разными стилями игры.

Вот только хозяин компьютера скажет биологу, что создавал он этих персонажей, конечно, не методом «случайного тыка» (слепо заменяя буковки в той строчке, которая кодирует черты лица). А создавал он эти лица в специальном **редакторе**, предоставленном самой игрой, **подбирая** такие черты (например, длину носа, размер губ, высоту глаз, ширину челюсти), какие ему **нравились**. А что там отмечала при этом сама компьютерная программа (какую закодированную строчку записывала вслед за создателем этого лица) – это уже было дело самой программы.

И остановился он именно на этих лицах не потому, что такие лица больше всего подходили для той «среды обитания», в которую были помещены эти виртуальные девушки. А просто потому, что в конечном итоге, именно такие лица его устроили. И создал он именно штурмовика и разведчицу не потому, что к этому призывал его какой-то

там *«естественный отбор более приспособленных»*, а потому, что ему просто **захотелось** создать именно таких персонажей (с разными стилями игры).

Не знаю, сумел ли я сейчас впечатлить читателя аналогией между созданием разных компьютерных персонажей (методом *разумного дизайна*) и генетическим программированием **разных видов синиц** (см. рисунок выше).

Если не сумел, то значит, просто не хватило писательского таланта. Потому что на самом деле, аналогии здесь весьма серьезные.[31]

Уже 200 лет назад было известно, что живые организмы – это сложные функциональные системы. В этом отношении они очень напоминают хитроумные технические устройства, созданные человеком. Поэтому еще Уильям Пейли использовал этот аргумент для доказательства создания живых существ Разумом. Двести лет назад в своей *«Естественной теологии»* Уильям Пейли писал (Paley, 1802):

«Если вы споткнулись о камень и вам скажут, что этот камень лежал здесь давным-давно, с незапамятных времен, вы не удивитесь, и легко поверите сказанному. Но если рядом с камнем вы увидите часы, то ни за что не поверите, если вам скажут, что они здесь были всегда. Их ***сложное устройство, разумная целесообразность, согласованность различных частей*** *натолкнет вас на мысль о том, что у часов есть создатель…*

…ухищрения природы превосходят ухищрения (человеческого) искусства, в сложности, тонкости восприятия, сложности механизма … они совершеннее, чем все произведения человеческой изобретательности…»

На всякий случай, разжую мысль Уильяма Пейли. Например, перед нами два объекта – камень и воробей (Рис. 18):





Рисунок 18. Важное отличие живого от неживого – функциональность и целесообразность.

Если мы спросим у какого-нибудь собеседника – а **зачем** этому камню вон та трещина, которая проходит у него посередине? Или спросим – а зачем этому камню выступ в левой нижней части? То получим в ответ, скорее всего, недоуменное молчание собеседника. Но потом, после того, как недоумение пройдет, последует ответ – **ни за чем**.

[31] Дело дошло до того, что в недавней работе (Poelstra et al., 2014) генетики прямо обнаружили тот конкретный участок ДНК, который отвечает за индивидуальность разных биологических видов, на примере черной и серой вороны. То есть, найден конкретный участок ДНК, в котором как бы специально сконцентрированы именно те гены, которые отвечают за различия между серой и черной воронами.

Просто так получилось, что камень треснул посередине. Или что там еще с этим камнем случилось.

А вот стоит нам спросить собеседника – а зачем воробью глаза? Или зачем воробью лапы? Или зачем воробью крылья? Как мы сразу же получим незамедлительные и уверенные ответы: 1) для того чтобы видеть, 2) для того чтобы прыгать, 3) для того чтобы летать…

Очевидно, что всё живое – **функционально**. Каждая его часть **целесообразна**, и предназначена для выполнения какой-то функции. Причем это относится как к внешнему, так и к внутреннему строению живого организма (Рис. 19):

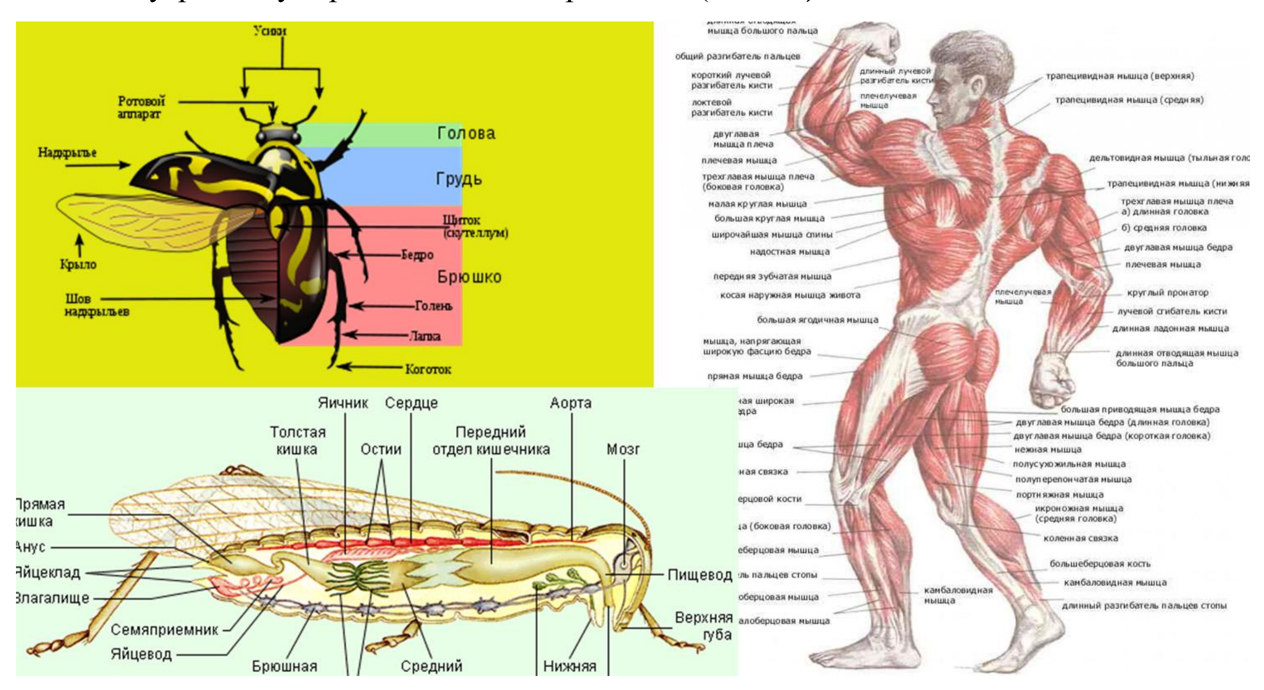


Рисунок 19. Внешнее и внутреннее строение разных живых существ.

Каждая деталь нужна для выполнения какой-то определенной функции, вплоть до клеточного и молекулярного уровня организации живого.

Понятно, что такая удивительная продуманность устройства живых существ не могла не поражать внимание людей (практически во все исторические периоды). И естественно, люди приходили к закономерному выводу, что столь целесообразные и функциональные объекты могли быть созданы только с помощью **разумного планирования**.

Тем более что люди сами создают функциональные системы, поэтому знают на практике, как функциональные системы создаются с помощью разумного планирования. Аналогии живых существ с функциональными системами, созданными людьми, нередко просто напрашиваются (Рис 20):



Рисунок 20. Напрашивающиеся аналогии между функциональностью живых организмов и функциональностью машин, созданных человеком.

Однако 150 лет назад Чарльз Дарвин опубликовал теорию, в которой предложил такой механизм эволюции, который позволял объяснить, каким образом эта удивительная функциональность и целесообразность могла появиться **сама собой**, естественным образом. То есть, без всякого разумного дизайна. Дарвин предложил на эту роль случайные (наследственные) изменения, проходящие проверку *естественным отбором* в ходе борьбы за существование. В результате чего биологическая целесообразность организмов сначала возникала, а затем постепенно оттачивалась из поколения в поколение в ходе эволюции. И в конце концов, доходила до совершенства. Эта идея показалась настолько простой и очевидной, что сразу же нашла достаточно много сторонников.

С тех пор в биологии появилась не одна, а уже **две** возможные версии причин столь явно наблюдаемой целесообразности живых существ:

1). Разумный дизайн.

2). Естественная эволюция по механизму *случайные изменения + естественный отбор*.

А вот дальше начало происходить что-то непонятное. Идея Дарвина, вообще-то, теперь требовала каких-нибудь доказательств своей справедливости. Однако вместо того, чтобы заняться поисками реальных примеров в свою пользу (в природе), эта идея почему-то начала вытеснять первый вариант (разумный дизайн) вообще без всяких доказательств. И постепенно стала настолько доминирующей в биологии, что в конце концов про разумный дизайн и упоминать то стало как-то неудобно в приличном биологическом обществе. Несмотря на то, что для столь поразительно сложных систем, какими являются живые организмы, разумное планирование, конечно, является более правдоподобным объяснением.

Итак, за те 200 лет, которые прошли с того времени, как Уильям Пейли написал свой знаменитый аргумент про *«часы на траве»*, одна из возможных гипотез появления таких «часов» была незаслуженно забыта, а другая - бездоказательно принята на вооружение.

Но прошло 200 лет. Человечество шагнуло в эпоху компьютерных технологий. И выяснилось - в дополнение к тому, что живые организмы являются сложнейшими функциональными устройствами, они еще к тому же и кодируют информацию (о себе) с помощью примерно таких же принципов, какие используются сегодня в современных компьютерах. То есть, выяснилось, что живые существа – не только функциональные, но еще и **информационные** системы, использующие принцип **кодирования** информации.

Казалось бы, после подобных открытий, первое, что мы должны сделать – это срочно реанимировать идею разумного дизайна. А об идее *естественной* эволюции либо вообще забыть, либо очень серьезно в ней засомневаться. Потому что столь бронебойные дополнительные свидетельства в пользу разумного дизайна, казалось бы, должны окончательно склонить чашу весов именно в эту сторону.

Но нет. Большинство биологов, как ни в чем не бывало, просто перенесли свои рассуждения про *«естественный отбор»* и на генетические тексты тоже. И теперь у них еще и генетические тексты тоже стали *«проходить сильный положительный отбор»* или *«подвергаться мощному стабилизирующему отбору»*. А про версию **разумного дизайна** (этих генетических текстов) - полный молчок. Или даже всеобщий бойкот. Доходящий до странных резолюций ПАСЕ *«об опасности креационизма для образования»*.[32] Такое ощущение, что люди по этому вопросу решили выступить в роли страусов, засовывая голову в песок, лишь бы только не видеть и не слышать наиболее напрашивающиеся выводы.

Но мы не дадим людям вести себя подобным образом. Мы повторим еще раз.

Итак, когда у каких-то двух генов имеются серьезные различия, и в результате эти гены работают по-разному (но в обоих случаях работают *«хорошо весьма»*), то здесь имеются **две** возможные версии, а отнюдь не только одна:

1. *Разумный дизайн* (через создание или редактирование разных геномов).
2. *Естественный отбор* случайных мутаций.

Причем первая версия – предпочтительней, потому что такие вещи мы наглядно наблюдаем при создании каждой компьютерной программы. А вот со строго установленными примерами второго варианта – в науке очень туго (см. ниже).

Таким образом, никакие *«генетические доказательства эволюции»*, на самом деле, конкретно **дарвинизм** доказать – не могут. На основании одних только генетических фактов **нельзя** сделать вывод, что установленные различия в генах произошли именно в результате *случайных мутаций* и *естественного отбора*. Потому что всегда остаётся **другая** возможность – что эти же изменения произведены чем-то (или кем-то) гораздо более разумным.

Тем более что мы **точно** знаем - при написании **сложных** компьютерных программ, роль интеллекта программиста имеет подавляющий характер. В то время как роль (разрекламированных) «генетических алгоритмов» в том же компьютерном программировании, кажется, близка к минимальной, сводясь к самым легким задачам (например, к параметрической оптимизации в довольно узком коридоре возможных значений).

Вообще, если человек верит, что чисто случайные мутации и автоматический естественный отбор (этих мутаций) способен, в конце концов, создать такие шедевры

[32] Резолюция Парламентской Ассамблеи Совета Европы № 1580/2007.

природы, как например: гепард, стриж или рыба-меч, то верить в столь чудесные вещи данному человеку никто не запрещает. Даже если этот человек не имеет никаких эмпирических фактов, на которые можно было бы опереться в этой вере. Непонятно только одно - каким образом этот человек умудряется игнорировать самую очевидную в данном случае версию – возможность разумного планирования (например, разумного редактирования соответствующих генетических программ). И пропуская самую очевидную версию, останавливается на самой невероятной. Давайте процитируем по этому поводу Ричарда Докинза. Ведь раньше[33] Ричард Докинз нередко озвучивал весьма здравые мысли (Докинз, 2010):

«Проектировщики первого реактивного двигателя начинали проектирование, как говорится, с чистого листа. Представьте себе, что бы они напроектировали, если б были вынуждены «развивать» первый реактивный двигатель, отталкиваясь от существующего винтового, изменяя за один раз один компонент - гайку за гайкой, болт за болтом, заклёпка за заклёпкой. Реактивный двигатель, созданный таким способом, был бы, право сверхъестественным и хитроумным снарядом. Трудно представить себе, чтобы самолёт, разработанный таким эволюционный способом, когда-либо смог оторваться от земли. Более того, чтобы приблизиться к биологической аналогии, мы должны ввести ещё одно ограничение. Мало того, что результирующее изделие должно отрываться от земли; отрываться от земли должно каждое промежуточное звено этого проекта, и каждое промежуточное звено должно превосходить в чём-то своего предшественника. В этом свете никак нельзя ожидать от животных совершенства, можно лишь удивляться тому, что у них что-то работает вообще»

«Аналогия с реактивным двигателем предполагает, что животные должны были быть смехотворными уродцами сиюминутных импровизаций, непропорциональными и гротескными реликтами с антикварными заплатками. ***Как можно согласовать это разумное ожидание с неописуемой грацией охотящегося гепарда, совершенной аэродинамической красотой стрижа, скрупулезно прописанными деталями маскировочного рисунка насекомого на листе?»***

И действительно, здесь с Докинзом трудно не согласиться. Вместо *«смехотворных уродцев сиюминутных импровизаций»*, которых нам следовало бы ожидать в случае слепой эволюции методом *«случайного тыка»*, мы видим перед собой самые настоящие **шедевры природы**. Такие шедевры, без сомнения, больше всего ожидаются в рамках самого тщательного *разумного дизайна*. И судя по результатам, эта интеллектуальная деятельность была такой мощной, что нам остаётся пока лишь завидовать белой завистью.

И в довершение всего, разумный дизайн живых существ недавно… был доказан математически.

4.1 РЕВОЛЮЦИЯ, О НЕОБХОДИМОСТИ КОТОРОЙ ТАК ДОЛГО ГОВОРИЛИ БОЛЬШЕВИКИ, СВЕРШИЛАСЬ!

Недавно была опубликована научная статья (shCherbak, Makukov, 2013), где авторы попробовали применить методику поиска (и распознания) разумного сигнала во Вселенной (исследовательская программа SETI) не к дальним и бескрайним просторам Космоса... а к нашему земному **генетическому коду**.

И вот авторы исследования обнаружили в генетическом коде (живых организмов) целый ряд чисто математических и идеографических соотношений, которые нельзя

[33] Еще до того, как начал разъезжать по Лондону на большом автобусе со странными плакатами и шариками.

интерпретировать только случайностью. Это можно интерпретировать, только как **разумный сигнал**.

Авторы пишут (в резюме) буквально следующее:

*...Ниже мы показываем, что земной код демонстрирует с высокой точностью **упорядоченность, которая удовлетворяет критериям информационного сигнала**. Простые компоновки (упорядочивания) кода обнаруживают стройное целое из арифметических и идеографических паттернов одного и того же символического языка. Точные и систематичные, эти паттерны представляются скорее как продукты точной логики, и нетривиального вычисления, нежели стохастических процессов (**нулевая гипотеза о том, что это есть результат случая вместе с эволюцией отвергается со значением** $P<10^{-13}$). Паттерны показывают **легко распознаваемые печати искусственности**, среди которых символ нуля, привилегированный десятичный синтакс и семантические симметрии. Кроме того, экстракция сигнала включает в себя логически прямолинейные, но вместе с тем абстрактные операции, что делает эти паттерны **существенно несводимыми к естественному происхождению**.*

Получается, что генетический код - это не только код, используемый для записи информации, но еще и некий математический **ребус**, вероятность случайного возникновения которого меньше $\mathbf{10^{-13}}$. Что практически безальтернативно указывает только на **разумный** источник создания генетического кода.

Конкретно, авторы статьи обнаружили, что молекулярные веса аминокислот и те кодоны, которые кодируют эти аминокислоты – подобраны друг к другу отнюдь **не** хаотично (как следовало бы ожидать в рамках гипотезы о случайном возникновении генетического кодирования на каком-то этапе абиогенеза).[34] А связаны между собой достаточно строгими математическими соотношениями, которые сохраняются при одних и тех же симметричных преобразованиях, производимых с кодонами генетического кода. Таким образом, это самый настоящий ребус. То есть, *«кто-то неизвестный»* не просто создал генетический код (язык программирования всего живого), но еще и выполнил этот код в виде математического ребуса.[35]

Интересно, что сторонники концепции Разумного Замысла всегда указывали на *генетический код*, как на одно из самых убедительных свидетельств разумного планирования при создании жизни. И понятно, почему. Потому что информация, записанная в виде условных знаков – это стопроцентный показатель присутствия разума. Во всех без исключения случаях (когда происхождение нам известно) **закодированная** информация всегда является неизменным индикатором присутствия интеллекта. И поскольку в живых организмах информация хранится в закодированной форме, то сторонники разумного замысла всегда и указывали на это обстоятельство, как на доказательство разумного планирования при создании живых существ.

Поэтому озвученная статья, которая доказала это еще и математически (обнаружив в генетическом языке еще и разумное послание, *«существенно несводимое к естественному происхождению»*), по сути, является **сбывшимся предсказанием** сторонников концепции Разумного Замысла.

То есть, сейчас мы имеем ту же ситуацию, как когда-то с Лениным на броневике. Когда-то Ленин на броневике сказал следующее:

---

[34] Абиогенез – это фантастическая гипотеза самопроизвольного происхождения жизни из неживой природы в результате естественных процессов.

[35] Правда, сами авторы статьи предпочитают рассуждать о разумной модификации, произведенной над каким-то уже имевшимся генетическим кодом. Но понятно, что более простой гипотезой в данном случае является гипотеза об одновременном создании и самого генетического кода, и «прилагающегося» к нему ребуса.

- *Революция, о необходимости которой так долго говорили большевики, свершилась!*

Сегодня мы можем смело перефразировать эту фразу таким образом:

- *Разумный дизайн генетического кода, о необходимости которого так долго говорили сторонники Разумного Замысла, математически доказан.*

Без всякого сомнения, обнаружение интеллектуального ребуса в генетическом коде является одним из самых крупных открытий последнего времени.

Интересно, как повели себя в отношении этого открытия верующие дарвинисты.

Они молчат. Как в рот воды набрали. Будто никакого открытия не было. Никто не пытается комментировать, опровергать или хотя бы говорить на эту тему. Как это ни удивительно, но *«в Багдаде всё спокойно»* (С). В связи с этим возникает ощущение, что «Багдад» уже вообще ничем не проймешь.

Впрочем, я знаю, что ответят мне на это верующие дарвинисты. Они, как всегда, сделают вид, что вопрос **происхождения** жизни их не интересует. А интересует их только, по каким законам эта жизнь (однажды появившаяся) дальше начала развиваться. То есть, дарвинист сделает вид, что вполне готов допустить (в душе) разумное создание **первых** живых организмов. Хотя на самом деле (скажу Вам по секрету) такое «допущение» для активного дарвиниста почти равносильно физическому удушению.

Тем не менее, обнаружение ребуса в генетическом коде, действительно, имеет мало отношения к теории эволюции. Ведь даже если жизнь было создана каким-то разумом, дальше она, в принципе, могла развиваться естественным образом в ходе естественной эволюции.

Хотя, конечно, эта версия сразу же значительно обесценивается. Потому что возникает вопрос – если **вначале** всё равно был Разум, тогда зачем так уж сильно цепляться за непременную *естественность* эволюции во все остальные моменты времени?

Тем не менее, многие дарвинисты – цепляются еще как. Потому что на самом деле, они всё-таки в тайне надеются на **чудо**… пардон, на самозарождение жизни в грязной луже. Несмотря ни на какие факты,[36] дружно говорящие о невозможности естественного самозарождения жизни, и даже (вот теперь уже) несмотря на факты, прямо указывающие на разумный дизайн генетического кода.

И мы, следуя за этими дарвинистами, тоже должны быть последовательными – несмотря на то, что генетический код – явно искусственное образование, мы должны признать, что из этого факта еще не следует невозможность эволюции по дарвиновским механизмам.

Однако и дарвинисты тоже должны быть последовательными. Они тоже должны осознать, что с помощью молекулярно-генетических фактов доказать справедливость именно **дарвиновских** механизмов эволюции тоже невозможно. Потому что всегда остаётся возможность **разумного** создания (или редактирования) тех самых генетических программ организмов, в которых дарвинисты выискивают следы эволюции под действием *«естественного отбора»*.

Единственное, что здесь можно сделать – это попытаться обосновать с помощью филогенетики сам **факт** эволюции как таковой. То есть, что живые существа происходили

---

[36] Весь комплекс накопленных химических фактов в этой области ясно говорит, что гипотеза абиогенеза – это просто какое-то антинаучное (анти-химическое) фэнтези. Современная попытка самозародить мышей в грязном белье (про абиогенез см. ниже, во второй части книги).

именно друг из друга. А не выпадали (допустим) из сингулярности.[37] Вот в этом смысле, молекулярно-генетические факты становятся весьма серьезными свидетельствами в пользу эволюции (появления одних групп живых существ из других).

Давайте вернемся к геномам всё тех же живых созданий, которых я уже озвучил выше: Николь Кидман, шимпанзе, кролик, колибри, лягушка.

Допустим, мы анализируем эти геномы по степени их схожести друг с другом и видим, что больше всего геном Николь Кидман походит на геном шимпанзе. На втором месте (после шимпанзе) сходны с генами Николь Кидман – гены кролика. На третьем месте (уже серьезно непохожи, но некоторое сходство всё же определенно угадывается) – гены колибри. И наконец, меньше всего гены Николь Кидман похожи на гены лягушки.

Но самое главное, что примерно то же самое видно даже по **синонимичным** заменам. Например, между генами Николь Кидман и шимпанзе – даже синонимичных замен – раз-два и обчёлся. А вот между генами Николь и кролика – синонимичных замен уже гораздо больше. Наиболее правдоподобным объяснением для таких фактов, действительно, является эволюционное объяснение. Что и Николь Кидман, и шимпанзе, и кролики имели в прошлом некоего общего предка. Но потом линия, которая в итоге привела к Николь Кидман, разошлась с линией кроликов. Причем разошлась уже сравнительно давно. А вот с линией шимпанзе – совсем недавно. Настолько недавно, что даже синонимичные замены еще не успели как следует «набежать» в эти два генома.

В итоге я, допустим, соглашаюсь, что постепенно убывающее сходство геномов свидетельствует в пользу эволюции от общего предка. То есть, озвученные факты лучше всего объясняются тем, что линия, породившая (в конце концов) Николь Кидман, отделилась от линии, приведшей к древесной лягушке – когда-то очень давно. Много-много миллионов лет назад. И за это время и в геноме Николь Кидман, и в геноме лягушки накопилось много случайных мутаций. Поэтому исходные (когда-то) гены стали теперь почти непохожими.

А вот от линии колибри, линия предков Николь Кидман отделилась уже позже, поэтому и гены сохранили более высокую степень сходства. От кроликов – еще позже, следовательно, и гены отличаются меньше. И наконец, линия Николь Кидман отделилась от линии шимпанзе совсем недавно (согласно современным представлениям, примерно 6 млн. лет назад). Поэтому гены Николь Кидман и шимпанзе имеют так много общего – случайные мутации еще почти не успели «испортить» исходно единый генетический «текст», который имелся у недавнего общего предка Николь и шимпанзе.

Итак, эта (гипотетическая) ситуация четко демонстрирует нам убывающее сходство геномов и доказывает, что Николь Кидман произошла (в конечном итоге) от какой-то древнейшей лягушки.

К сожалению, **в реальности** всё обстоит далеко не так радужно, как это описывают верующие дарвинисты – «убывающее сходство» часто не хочет красиво убывать, а вместо этого выписывает удивительные «зигзаги», которые на языке современной генетики называются **филогенетическими конфликтами**. «Филогенетические конфликты» - это такие факты (**из той же** молекулярно-генетической области), которые не укладываются в принятые эволюционные схемы, а наоборот, **противоречат** этим схемам (см. ниже).

Кроме того, необходимо отметить, что «нейтральные» мутации, возможно, **не так нейтральны**, как о них принято думать. Удивительно, но даже **синонимичные** замены (о которых я уже немало написал выше) могут быть вовсе не нейтральными, а иметь вполне

---

[37] Космологическая сингулярность (или состояние сингулярности) – это в современных астрофизических теориях воображаемое **нечто**, из которого неожиданно возникла вся Наша Вселенная (в результате воображаемого «нарушения сингулярности»).

определенный биологический **смысл**. На такую возможность указывает целый ряд биологических открытий.

Например, в работе (Cuevas et al., 2002) было показано, что синонимичные замены, скорее всего, играют какую-то биологическую роль. Правда, показано это было косвенно, но зато вполне наглядно. В этой работе разные линии вирусов независимо «содержались» в одних и тех же условиях среды на протяжении ряда поколений. И в результате, в разных линиях вирусов стала наблюдаться повторяемая картина **одних и тех же** генетических изменений («конвергенция» по выражению авторов). В том числе, и **синонимичных замен**. Естественно, авторы сделали вывод, что такая закономерность указывает на какую-то биологическую роль синонимичных замен. При этом авторы сослались еще и на другие научные работы с аналогичными результатами.

Вообще, было уже давно замечено, что в геномах разных организмов может иметь место «перекос» в пользу того или иного синонимичного кодона (см. например, Grantham et al., 1980; 1981). Что было бы невозможно, если бы кодоны были равнозначны. Ведь тогда бы их замена была равновероятной. Следовательно, в этом «перекосе» имеется какой-то биологический смысл.

И чем дальше, тем всё яснее становилось, что подобные «перекосы» (неравное распределение синонимичных кодонов) достаточно широко распространены в живой природе. Это явление получило название *«предпочтения кодонов»* (в английском варианте *«codon usage bias»*).

Интересно, что однотипное предпочтение именно определенных кодонов может быть характерно сразу для **большинства** генов конкретного биологического таксона. Получается как бы характерный «профиль» синонимичных предпочтений этого таксона **в целом** (см. например, Grantham et al., 1980). Что в свете представлений о случайной и независимой эволюции синонимичных замен (в разных генах) кажется весьма странным.

Очень интересно, что таким образом «перекашивать» может даже **близкие** биологические виды. Когда у **одного** вида (из конкретного биологического рода) наблюдается общий «перекос» (по большинству генов) в сторону **одних** синонимичных кодонов. А **другой** вид из **этого же** рода (!) предпочитает уже **другие** синонимичные кодоны.

Такой же феномен нередко наблюдается и на уровне биологического **рода**. Когда однотипный «профиль синонимичных предпочтений» имеется у близких видов одного рода, при этом отличаясь от предпочтения кодонов уже в «соседних» биологических родах (Grantham et al., 1980).

Например, в результате обширного исследования[38] было показано, что геномы **11** из **12** видов плодовых мушек рода *Drosophila* – ясно показывают **однотипное** предпочтение кодонов (заканчивающихся на G или C) по всем аминокислотам, за исключением серина. То есть, здесь четко наблюдаётся однотипное предпочтение кодонов в рамках биологического **рода** (Vicario et al., 2007). Но вот конкретно у плодовой мушки *Drosophila willistoni* **почему-то** наблюдается преобладание уже **других** кодонов, которые заканчиваются на T или A вместо C (Vicario et al., 2007). То есть, этот пример демонстрирует отличия в предпочтении кодонов даже у разных биологических **видов** в рамках одного и того же рода. Почему это так, остаётся лишь гадать.[39]

Интересно, что такие генетические особенности организмов (**разные** предпочтения **синонимичных** кодонов в разных биологических группах) уже давно учитываются генетиками в их практической деятельности. В биотехнологических разработках, при внедрении чужого гена в новый организм, синтез белка с этого гена может оказаться не

---

[38] Сравнивалось 6698 гомологичных нуклеотидных последовательностей для каждого из 12 видов плодовых мушек рода *Drosophila*.

[39] По этому поводу можно даже высказать робкое предположение о возможности существования уникальной «генетической **подписи** биологического таксона», которая выполнена именно таким способом.

эффективным (или недостаточно эффективным). В том числе, из-за резкой разницы между «профилями синонимичных предпочтений» у модифицируемого организма и внедряемого гена. В таком случае приходится делать либо соответствующий **редизайн** нуклеотидной последовательности целевого гена, то есть, переделывать этот ген таким образом, чтобы его синонимичные предпочтения подошли к синонимичным предпочтениям «хозяина» (см. например, Gustafsson et al., 2004). Или наоборот, можно предложить генетическую модификацию соответствующих генов «хозяина», таким образом, чтобы уровень синтеза его транспортных РНК подошел бы к синонимичным предпочтениям внедряемого гена (см. например, Kane, 1995).

В связи с такими фактами (наблюдаемой **неслучайности** распределения синонимичных замен), была озвучена гипотеза, что эволюция организмов должна протекать в пользу тех синонимичных замен, которые могут обеспечить, например, более **быстрый** синтез белка. Вот поэтому мол, у многих организмов и наблюдается явный «перекос» в пользу определенных синонимичных замен. То есть, *естественный отбор* поддерживает такие случайные мутации, которые приводят к синонимичным заменам, ускоряющим синтез белков.[40] Однако другие случайные мутации и *дрейф генов* вмешиваются в ход этого отбора, снова и снова встраивая в гены организмов **не-**оптимальные синонимичные кодоны.[41] В результате мы и наблюдаем неравномерное распределение синонимичных кодонов у многих биологических видов - естественный отбор постепенно создаёт неравное распределение, а случайные мутации и дрейф генов пытаются всё это «сгладить» обратно.

Однако такую гипотезу можно упрекнуть в упрощении ситуации. Ведь далеко не всегда организму требуется именно быстрый синтез белка (в большом количестве). Допустим, какой-то синонимичный кодон является более «медленным», чем другой. Тогда, используя в разных случаях «быстрые» и «медленные» кодоны, мы получим, соответственно, более мощный или менее мощный синтез одного и того же белка (см. напр., Stenico et al., 1994). Но если этот белок является **регуляторным** (участвующим в развитии организма), тогда такие различия могут легко изменить **развитие целого организма** в ту или другую сторону. Даже самым радикальным образом.[42]

Можно придумать и какие-то другие теоретические случаи, в которых организму был бы полезен строго «дозированный» синтез белка (а не максимально эффективный).

И действительно, в сравнительно недавней работе (Xu et al., 2012) было прямо показано, что искусственная замена у цианобактерии *Synechococcus elongate* её родных «**не-**оптимальных» (более медленных) кодонов на «оптимальные» (более быстрые)[43] – вовсе **не** повысила приспособленность этой бактерии. Наоборот, проделанные генетические изменения (с синонимичными кодонами) так изменили «биологические часы» этой бактерии, что её приспособленность **снизилась**.[44] В результате, авторы написали прямо в резюме, что они обнаружили прямой эффект от использования конкретных синонимичных кодонов на **приспособленность** организма. И что установленный ими биологический факт является ключевым примером, показывающим

---

[40] Например, задействуя в синтезе белка (в результате синонимичной замены) такие транспортные РНК, которые являются более многочисленными в клетках конкретного биологического вида.

[41] Такое, в принципе, возможно, поскольку подобная мутация может снизить общую приспособленность организма на столь малую величину, что *естественный отбор* легко **пропустит** это снижение (слабо вредные мутации, теоретически, могут не замечаться естественным отбором достаточно часто).

[42] Например, рыбы таким способом могли бы, наверное, отрастить себе… «пальцы» (см. ниже).

[43] В определенном генном кластере (*kaiBC*).

[44] По сравнению с **не** модифицированными бактериями в условиях, приближенных к реальным (то есть в таких условиях, в которых эти бактерии существуют в природе).

биологическую **значимость** даже «не-оптимальных» синонимичных замен (Xu et al., 2012).[45]

В другой, аналогичной по смыслу работе (Zhou et al., 2012), искусственно созданные «оптимальные» синонимичные замены тоже **нарушили** нормальную жизнедеятельность плесени *Neurospora*. Причем нарушили в еще большей степени, чем у цианобактерий из предыдущего исследования. Более того, замена «не-оптимальных» синонимичных кодонов на «оптимальные» в этом случае даже привела к изменению **конформации** соответствующего белка (Zhou et al., 2012).

Это еще одна интересная фактическая подробность, которая показывает роль даже таких (казалось бы, ничтожных) генетических различий, как синонимичные замены. Причем тот факт, что определенное сочетание «быстрых» и «медленных» кодонов может **помогать** белку сворачиваться именно **правильным** образом – был отмечен и в других научных работах (см. например, Marin, 2008).

Вот тебе и «нейтральные мутации».

К сожалению, факты, показывающие биологическую роль даже синонимичных кодонов - не укладываются в уже общепринятое мнение о **нейтральности** подобных различий. Более того, такие факты подрывают доверие к *«генетическим доказательствам эволюции»* в целом.[46] Наверное поэтому о существовании таких фактов от «теоретиков эволюции» можно услышать не часто. Несмотря на то, что некоторым опубликованным работам, посвященным явлению неравного распределения синонимичных кодонов (что указывает на возможный биологический смысл) - уже более 30 лет. Тем не менее, большинство «эволюционных теоретиков» продолжают игнорировать такую возможность, рассуждая о синонимичных заменах исключительно как о равнозначных, случайных и не имеющих особого биологического смысла «нейтральных мутациях».

Именно в **таком** ключе я говорил о синонимичных заменах чуть выше. Но если определенная часть синонимичных замен всё-таки **имеет** биологический смысл, тогда значительная часть моей речи про Николь Кидман, кроликов и «нейтральные мутации» – теряет всякий смысл. Потому что становится опять **неизвестно**, то ли синонимичные замены – это свидетельство миллионов лет *эволюции*, когда между неисчислимыми эволюционными предками Николь Кидман и кроликами постепенно накапливались *нейтральные мутации* (в том и числе и синонимичные)… А то ли эти «нейтральные мутации» - вовсе не нейтральные, и даже совсем не мутации. А вполне определенные генетические различия, которые имеют определенный биологический смысл, и все вместе служат для того, чтобы Николь Кидман была именно Николью, а не кроликом.

Однако такие тонкости, как возможная **не** нейтральность «нейтральных замен» (даже синонимичных, не говоря уже о значимых), а также многочисленные «филогенетические конфликты» – это всё уже приземленная реальность, к которой мы вернемся чуть позже. Пока же давайте просто **проигнорируем** эту приземленную реальность, и продолжим витать в тех упрощенных теоретических облаках, в которых витает большинство дарвинистов (не ведающих о перечисленных выше подробностях). То есть, представим, что никаких «филогенетических конфликтов» вообще не обнаружено (ни одного). И что «нейтральные мутации», действительно, нейтральны. Вот тогда красивая *«сказка про лягушку, превратившуюся в царевну»*, становится былью. В рамках

---

[45] *«…these results show the direct effects of codon usage on a complex phenotype and organismal fitness … and provides a key example of natural selection against optimal codons to achieve adaptive responses to environmental changes»* (Xu et al., 2012).

[46] Если синонимичные различия между разными биологическими видами – это не результат постепенного накопления нейтральных мутаций (со временем), а такие генетические особенности, которые имеют определенный биологический смысл - тогда подобные различия могли быть и результатом *разумного дизайна*. То есть, возникает возможность альтернативного объяснения (разумным дизайном) даже незначительных генетических различий между видами.

современной теории эволюции это чудесное событие, действительно, состоялось. Только происходило оно очень медленно и постепенно.

Однако всё тот же вопрос – каков же был **механизм** изменения генов, который привел от древней амфибии к Николь Кидман?

Можно, конечно, верить, что так получилось благодаря случайным мутациям, некоторые из которых оказывались полезными и поэтому подхватывались и закреплялись *естественным отбором*. И в конце концов, «лягушка» превратилась в принцессу (за сотни миллионов лет).

Но сегодня мы всё-таки живем уже в век *генной инженерии* и компьютерных технологий. Поэтому хорошо представляем себе и **другие** теоретические возможности. Например, возможность направленной (разумной) **модификации** геномов для получения нужного результата.

Мы понимаем, что если определенным образом (направленно) изменить генотип древесной лягушки, то мы вполне можем получить… даже Николь Кидман. Технически это, конечно, еще невозможно. Ведь мы еще только совсем недавно вошли в век генной инженерии. Еще лет 60 лет назад мы не представляли, какова вообще роль ДНК в живой клетке (считалось, что ДНК имеет запасающую функцию, что-то типа зерен крахмала). А сегодня мы уже уверенно вставляем гены человека в ДНК бактерий и дрожжей. И понятно, что это только начало. Пока еще мы не доросли до того, чтобы с помощью генетических модификаций получать принцесс из древесных лягушек. В то же время, мы хорошо понимаем - *«то ли еще будет»*. Вряд ли кто-нибудь сомневается, что ученые со временем будут добиваться всё больших успехов в этой области.

В качестве конкретного примера приведу характерную цитату из соответствующей научно-популярной заметки. Сама заметка, в свою очередь, посвящена очередному научному исследованию, в котором была проделана (очередная) **генетическая модификация** организмов. Здесь биологи **взяли** гены цианобактерии, отвечающие за механизм биологических часов (который имеется у этих бактерий), и **встроили** эти гены в другую бактерию (сенную палочку), которая до этого не имела подобного механизма (Chen et al., 2015). Привожу короткую цитату для того, чтобы Вы сами смогли прочувствовать весь оптимизм автора, пищущего о возможных перспективах подобной модификации организмов (Кондратенко, 2015):

Генетически модифицированные бактерии, снабженные часами, смогут поддерживать правильные суточные ритмы, какой бы образ жизни ни вел хозяин. Другие потенциальные области применения — доставка лекарств в определенное время дня, а также лечение болезней, связанных с нарушением циркадных ритмов. В общем, каждому живому организму — по хорошим часам!

Как видим, нас (людей) оптимизм по поводу возможностей генетической модификации организмов – **уже** переполняет (хотя прошло всего 60 лет).

А теперь, если попытаться представить себе кого-нибудь разумного, который тренировался в генной инженерии не 60 лет (как мы), а допустим, 5000 лет или (гулять так гулять) 500.000 лет? Вряд ли тогда стоит отказывать этому *«кому-нибудь разумному»* в возможности создать из лягушки Николь Кидман.

Ну а если мы представим себе некий сверхестественный Разум, который сам по себе в миллионы раз мощнее нашего, и при этом еще и существует бесконечно долгое время… то создание принцесс из лягушек (а может быть и из «праха земного») покажется, наверное, просто детской забавой такому Разуму.

Понятно, что наивные верующие дарвинисты, наполовину застрявшие где-то в середине 20 столетия, такие теоретические возможности рассматривать не хотят. Им всё еще кажется невероятным искусственное создание миров. Или искусственное создание

жизни. Или искусственная эволюция, например, по модели *непрерывного творения* (см. ниже).

Но мы то с Вами – просвещенные люди 21 века. Мы хорошо знаем и о существовании генной инженерии, и о стремительном прогрессе в области искусственного создания миров (правда, пока лишь виртуальных, в компьютерной индустрии). Да что уж мелочиться? Уже пошли разговоры о теоретических возможностях создания новых Вселенных.

Понятно, что в связи со столь быстрым прогрессом идей в таком направлении, концепция *«случайных изменений организмов, отбираемых естественным отбором»* выглядит уже далеко не так свежо и мудро, как это когда-то показалось нашим прадедам в теперь уже позапрошлом 19 веке. Разумная (генетическая) модификация организмов и создание новых миров сегодня вновь становятся актуальными и ясными идеями для общества.

Даже отдельные аспекты деятельности по созданию миров теперь становятся более понятными. Особенно людям, занятым в индустрии компьютерных игр. Например, в рамках разумного дизайна совершенно ясно, почему окружающая нас живая природа столь потрясающе разнообразна и богата самыми удивительными формами. Разработчики компьютерных игр быстро поняли это «первое правило создания миров» - чем разнообразнее мы создаём мир (виртуальный или реальный), чем больше внимания уделяем всяким мелочам - тем более привлекательным становится этот мир для игроков. И тем дольше люди играют в эту игру (и тем выше становятся денежные сборы от продажи этой игры).

Однако одного только разнообразия здесь недостаточно. Нужны еще и талантливые художники, которым удастся создать игровой мир в виде цельного дизайнерского проекта (несмотря на разнообразие). С гармоничными пейзажами, с различными эстетически привлекательными объектами (в том числе). В этом плане мы теперь понимаем, почему в нашем мире столько красивых птиц, бабочек, рыб и других красивых созданий. Ну а уж Николь Кидман – вообще одно из лучших тому подтверждений.

А вот с позиций чисто биологической целесообразности, все эти «красивости» и «излишества» всегда объяснялись «со скрипом». Потому что они в лучшем случае не полезны. А в худшем, наоборот, **снижают** эффективность выживания организма. В связи с этим, *«проблема красоты»* всегда висела над теорией эволюции как «дамоклов меч». Впервые эта проблема была озвучена самим же Дарвиным в разделе *«Трудности теории»*. И похоже, в настоящее время как раз *«проблема красоты»* успешно хоронит теорию *естественного отбора*.[47]

Однако это очень большая тема. Мы обязательно поговорим об этом, но в следующей книге, которую полностью посвятим этому вопросу. Ведь это уже будут аргументы в пользу *разумного дизайна*. А мы сейчас разбираем аргументы, которые насобирали верующие дарвинисты в пользу своей веры.

Кстати, в рамках теории о случайной эволюции, которая направляется лишь *«преимущественным выживанием более приспособленных»*, эволюция Николь Кидман из кроликов – не совсем понятна. Потому что *«более приспособленные»* в рамках теории Дарвина – это те, кто оставляет больше потомства. Но ведь за плодовитостью кроликов Николь Кидман никогда не сможет угнаться. Да и другие выше перечисленные животные тоже вроде бы не собираются вымирать от недостатка приспособленности. Так стоило ли настолько «перетряхивать» исходный геном какой-то древней лягушки случайными мутациями, чтобы в итоге получить Николь Кидман… которая ничуть не плодовитей исходной лягушки – по факту?

---

[47] Нет, дополнительная гипотеза про *половой отбор* тоже не спасает положение.

Опережая возмущенные крики верующих дарвинистов, сразу скажу, что несмотря на это саркастическое замечание, теоретически объяснить, почему Николь Кидман появилась из лягушки в рамках теории Дарвина – всё-таки можно, хотя и спекулятивно.[48]

Но вот чего уж точно **не** получается – так это доказать именно **дарвиновские** механизмы эволюции, опираясь лишь на факты молекулярной генетики. Потому что (последний раз) эти данные указывают только на общность происхождения (в тех случаях, когда не вступают в привычные конфликты друг с другом). А вот по поводу возможного **механизма** генетических изменений, которые привели от лягушек к принцессам – молекулярная биология **молчит** точно так же, как и палеонтология.

4.2 КОГДА МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ НЕ МОЛЧИТ, О ЧЕМ ОНА ГОВОРИТ?

Предыдущий большой раздел текста я посвятил тому, чтобы объяснить (и потом еще много раз повториться), что никакие факты молекулярной филогенетики не могут свидетельствовать в пользу того или иного механизма, которые привели к генетическим изменениям. Была ли это интеллектуальная модификация геномов, или же это был результат естественного отбора случайных мутаций – филогенетика на этот счет уверенно ответить не может. Однако дело в том, что в некоторых случаях, кажется, всё-таки **может**.

Речь идет о тех случаях, когда биологи находят, будто бы, пути эволюции **самих** белков - когда белок сначала, вроде бы, выполнял одни функции, а потом, после некоторой генетической модификации, стал выполнять другие функции.

Например, мы видим, что аминокислотная последовательность в каком-то белке, который выполняет, допустим, функцию «переваривания пищи» – очень похожа на аминокислотную последовательность другого белка, но который занимается уже совершенно другим делом. Например, предохраняет организм от переохлаждения - от образования льда внутри тканей организма.

Это я сейчас озвучиваю получивший широкое распространение пример с так называемыми белками «антифризами» у полярных рыб. Понятно, что этот факт был открыт в ходе узко специфичных биологических исследований. Однако дарвинисты-миссионеры постарались сделать эту информацию широко известной. Логика их вполне понятна – ведь этот факт, вроде бы, куда больше свидетельствует в пользу случайной эволюции (методом случайных мутаций), чем в пользу разумного планирования.

Действительно, белки «антифризы» некоторых антарктических рыб имеют сходство аминокислотной последовательности с другим белком - панкреатической трипсиногеноподобной протеазой, который занимается совершенно другой деятельностью - «перевариванием пищи» (расщеплением пептидной связи). С точки зрения **разумного** планирования, переделывать имеющийся белок в какой-то другой, чтобы он выполнял совершенно другую функцию, кажется, не слишком логично. Правильнее, наверное, было бы создать отдельный белок, который бы сразу (исходно) выполнял возложенную на него специальную задачу. Но нет. Мы ясно видим именно следы «переделки». В этом переделанном белке сохранились даже некоторые участки от прежнего белка, которые, вроде бы, не нужны новому белку для выполнения его работы. А достались ему просто «в наследство» от исходного белка.

То есть, здесь мы, кажется, имеем такую ситуацию, про которую было хорошо спето в одной популярной песенке:

- *Я его слепила из того, что было, а потом что было, то и полюбила* (С)

---

[48] На самом деле, с объяснением существования именно **красивых** женщин в рамках дарвинизма, действительно, не всё гладко. Гипотезы, которые были призваны объяснить эту проблему (например, почему нам так важна красота женского лица?) с точки зрения чисто биологической целесообразности – в соответствующих исследованиях подтвердить **не удалось**. Примерно так же сегодня обстоят дела и с объяснением существования красивых бабочек или красивых птиц. Но как я уже говорил, об этом позже.

Понятно, что такое положение дел больше всего свидетельствует в пользу версии **случайной** эволюции. Действительно, именно от случайной эволюции, прежде всего, можно ожидать «творений» по принципу *«слепила из того, что было»*. Ведь естественная эволюция слепа, а выживать рыбам в антарктических водах как-то было надо. Особенно если предположить, что эти антарктические воды несколько миллионов лет назад начали постепенно охлаждаться. Вот слепая эволюция в этих условиях и стала подхватывать такие аминокислотные изменения в **любых** случайных белках, которые позволяли этим белкам «прилипать» к нарождающимся кристалликам льда, не давая этим кристалликам разрастаться дальше и разрушать живые ткани. И таких подхваченных случайных решений оказалось довольно много. Например, белки-антифризы из группы АФГП были обнаружены у антарктических рыб семейства нототениевые (*Nototheniidae*) и как уже говорилось, предположительно являются эволюционной «переделкой» какой-то трипсиногеноподобной **протеазы**. Причем у одного из видов нототениевых рыб (антарктического клыкача) найден химерный ген с промежуточными свойствами, кодирующий как АФГП полипротеин, так и протеазу (Бильданова и др., 2012). То есть, найдена как бы переходная форма между белком трипсиногеном и белком-антифризом.

А вот белки-антифризы группы АФП I (характерные уже для других рыб) похожи на продукт переделки уже других белков – установлена гомология между геном АФП I типа рыб и генами белков **хориона** и **кератина** липариса атлантического (Бильданова и др., 2012). А белки-антифризы группы АФП II, возможно, произошли от какого-то **лектиноподобного** предкового белка (Бильданова и др., 2012). Наконец, белки-антифризы группы АФП III (имеющиеся у антарктических бельдюговых рыб) произошли, скорее всего, от древнего гена **синтазы сиаловой кислоты**, путем дивергенции и дупликации (Бильданова и др., 2012).

Как видим, решений получилось много. И все эти решения в итоге позволили разным рыбам выживать в очень холодных арктических и антарктических водах.

Но и это еще не всё. Разнообразные белки «антифризы» были обнаружены еще и у насекомых (причем в разных таксонах насекомых - разные белки-антифризы). Еще у антарктической нематоды (круглый червь), у грибов, у диатомовых водорослей, в разных таксонах растений (разные белки антифризы), у бактерий (Бильданова и др., 2012).

В общем, такое ощущение, что молекулярная филогения именно белков-антифризов четко вписывается в сценарий *естественной эволюции* (т.е. дарвинизма). Например (рисуем возможный сценарий), антарктические воды стали постепенно охлаждаться, и сразу у разных групп антарктических рыб *естественный отбор* начал отыскивать **разные** мутации в **разных** белках, лишь бы эти изменения подходили для выполнения «антифризной» роли. И *естественный отбор* находил то, что ему было нужно - отдельные особи, у которых происходили такие мутации (неважно в каких генах), где аминокислотная последовательность мутантного белка начинала «липнуть» к кристалликам льда (препятствуя их объединению и росту), получали преимущество в выживании. И в конечном итоге получилось то, что получилось – во-первых, **разнообразие** антифризных белков у разных групп арктических и антарктических рыб, а во-вторых, явно «переделочный» характер этих белков.

Причем такую же картину мы видим и по белкам-антифризам в других биологических таксонах – у насекомых, или, например, у растений – белки-антифризы тоже отличаются разнообразием и нередко демонстрируют гомологию (сходство) с какими-то другими белками, выполняющими какие-то совершенно другие функции.

В общем (еще раз) создаётся такое ощущение, что здесь всё прямо по Дарвину. Так неужели это как раз тот случай, когда факты молекулярной филогенетики **говорят** (свидетельствуют) именно в пользу **дарвиновских** механизмов эволюции?

Хотя окончательным доказательством такие факты всё-таки не являются. Потому что это всё же **мог быть** разумный дизайн. Но тогда это был весьма специфичный

разумный дизайн. Который, с одной стороны, можно было бы назвать в высшей степени «ленивым». Ведь этот дизайн был выполнен по принципу *«из того, что было»*. И еще, кажется, по принципу *«тяп-ляп и готово»*.

С другой стороны, «ленивым» этот дизайн тоже никак нельзя назвать. Ведь хотя белок-антифриз создаётся как бы *«из того, что было»*, но зато у разных рыб это *«из того что было»* каждый раз оказывается **разным**. А ведь если бы дизайнер был ленив, то он бы, наверное, поленился переделывать каждый раз разные белки (превращая их в разные белки-антифризы), а воспользовался бы каким-нибудь единственным (единожды созданным) белком-антифризом, снабдив им (и только им) все имеющиеся виды рыб, которые сталкиваются с проблемой переохлаждения. Однако такое ощущение, что гипотетический дизайнер просто забавлялся, «вылепляя» белки антифризы каждый раз из разных (имевшихся под рукой) белков независимо для каждой отдельной группы рыб. Такое поведение уже трудно назвать «ленивым». В общем, получается какая-то ерунда - наш воображаемый дизайнер получается как бы и ленив и не ленив одновременно.

Тем не менее, даже такие причуды, в принципе, дизайнеру делать не запретишь. Ведь на то он и дизайнер, чтобы поступать, как хочет.

Кроме того, можно предположить и некоторые другие гипотезы, связанные с дизайном. Например, дизайнеров могло быть много. И каждый дизайнер занимался проектом какого-то своего (конкретного) таксона рыб, особо не вникая в то, что там творили его «соседи-дизайнеры» с другими таксонами рыб.

Еще можно предположить, что дизайнеры пользовались «языком программирования» очень высокого уровня, где даются лишь общие указания, *«что нужно сделать»*, а не *«как это сделать»*. Программисты поймут, что я имею в виду, потому что именно такой принцип используется сегодня в некоторых языках программирования сверхвысокого уровня. То есть, дизайнеры могли давать своим *«программам редактирования живых существ»* лишь самые общие указания – например: *«Пусть эта рыба станет жить в холодной воде»*. И далее «программа редактирования живых существ» уже сама реализовывала эту инструкцию тем или иным способом (может быть, не самым мудрым из всех возможных).

Наконец, можно предположить, что дизайнер вообще не «заморачивался» с каждым конкретным белком и каждой конкретной рыбой, а просто встроил некий *«решатель проблем»* в геномы самих рыб. И в результате сами рыбы оказались способны решать некоторые простые вопросы своего выживания – допустим, самостоятельно приспосабливаться к охлаждению воды, или, наоборот, к её потеплению. Например, позвоночные животные имеют аналогичный *«встроенный решатель проблем»* в своей иммунной системе. Когда организм позвоночного животного сталкивается с инфекцией, в клетках его иммунной системы происходит быстрый подбор нужного антитела к этой инфекции. За счет того, что имеющаяся (от рождения) «база данных» антител подвергается очень быстрому перебору и модификации с целью поиска нового варианта антитела, подходящего конкретно в данной ситуации. Это осуществляют специальные ферменты, обеспечивающие гипер-мутирование на нужных участках ДНК. В результате, организм подбирает нужный «ключ» к напавшей на него инфекционной болезни. Это весьма эффективный механизм иммунитета, хотя, конечно, возможности его тоже не безграничны. Примерно так же может быть и в разбираемом нами случае – в принципе, рыбы могут иметь какие-то встроенные в их геномы генетические подпрограммы, специально предназначенные для решения некоторых частных проблем их выживания. Хотя возможности этих генетических подпрограмм тоже не беспредельны.

Я не знаю, убедительно ли прозвучали для читателя только что перечисленные гипотезы с участием разумного дизайна в появлении белков-антифризов. Лично мне эти гипотезы самому показались неубедительными. Создаётся ощущение, что озвученные

варианты «притянуты за уши», лишь бы только в них всё-таки фигурировал *разумный дизайн* (а не *естественный отбор*).

Гораздо проще согласиться, что белки-антифризы полярных рыб – больше всего свидетельствуют именно в пользу естественной эволюции по дарвиновским механизмам. Потому что именно от естественной эволюции по (слепым) дарвиновским механизмам, прежде всего, ожидается именно такая картина - **разные** белки-антифризы в **разных** группах рыб, полученные в результате **переделки** других белков. Всё это очень похоже именно на результат независимых естественных эволюционных процессов (на молекулярно-генетическом уровне) под давлением одних и тех же факторов среды и соответствующего *естественного отбора* в этой среде.

Тем не менее, озвученные выше версии *разумного дизайна*, хотя и выглядят откровенными спекуляциями, теоретически всё же не исключены. Поэтому после долгих колебаний я всё-таки решился почитать про эти белки-«антифризы» более подробно. Дело в том, что, не являясь генетиком, я обычно стараюсь избегать погружения в такие вопросы, и поэтому долго не решался на чтение оригинальных публикаций в этой области. Но наконец решил, что это сделать всё-таки надо.

И сразу же выяснились чрезвычайно интересные вещи.

Итак, открываем соответствующий обзор и начинаем читать (Бильданова и др., 2012:250):

Первые АФП описаны более 40 лет назад (DeVries, Wohlschlag, 1969).[49] *С тех пор выявлено множество их типов у представителей разных таксонов (табл. 1) (Jia, Davies, 2002). Судя по вариабельности связывающихся со льдом белков и их неупорядоченному филогенетическому распространению, эти белки возникали независимо, в основном как инструмент приспособления вида к новой экологической нише или в связи с изменениями климата (Cheng, 1998; Doucet et al., 2009; Deng et al., 2010).*

Пока всё вроде бы выглядит так, как мы и писали выше – *«вариабильность»* и *«неупорядоченное филогенетическое распространение»* этих белков свидетельствует в пользу их независимого возникновения в ходе (видимо) случайной эволюции. То есть, начинается, вроде бы, *«за здравие»*. Однако посмотрим, чем всё закончится.

В разделе *«Происхождение и эволюция АФП»* читаем (Бильданова и др., 2012:262):

Группа АФП характеризуется недавним эволюционным происхождением, множественностью компонентов у одного организма, независимым происхождением у представителей близкородственных таксонов и ***конвергентным сходством у неродственных групп организмов*** *(Barrett, 2001)…*

Вот как только я прочитал фразу про *«конвергентное сходство»*, так сразу же и насторожился. Потому что *«конвергентное сходство»* - это, на самом деле, такая штука, которая на дарвинистском языке означает явление, не слишком хорошо объяснимое в рамках дарвинизма, но зато **прекрасно** объясняемое в рамках *разумного дизайна*.

И предчувствия нас не обманули. Начинаем читать про антифризные белки первой группы, и выясняем, что белки этой группы обнаружены у антарктических нототениевых рыб… но не только у них! Сходные антифризные белки обнаружены еще и у сайки (*Boreogadus saida*). А ведь сайка (полярная тресочка) принадлежит вообще к другому семейству (тресковые) и даже к другому отряду рыб (трескообразные). Более того, сайка вообще не пересекается с представителями семейства нототениевые еще и географически, поскольку плавает не в холодных антарктических водах южного полушария (где обитают

[49] АФП – антифризные белки (протеины).

нототениевые рыбы), а населяет столь же холодные арктические воды **северного** полушария. То есть, обитает, в буквальном смысле, на другом конце Земного шара.

Получается, что *«почти идентичные АФГП»* (Бильданова и др., 2012:262) имеются у разных (независимых) семейств рыб (нототениевых и тресковых), которые еще и обитают на противоположных концах Земли.

Как это понимать? Почему наша «случайная эволюция», о которой мы только что говорили, как о наиболее правдоподобном объяснении *«эволюции белков-антифризов»,* совершила столь странное «совпадение»? Где, собственно, заявленная случайность этой эволюции? Мы только что, вроде бы, пришли к выводу, что белки-антифризы лепились из других белков по случайному принципу (помните: *«я его слепила из того, что было»*), как средство *«экстренной эволюционной помощи при похолодании или смене экологической ниши»*. Но когда мы перешли к изучению **конкретных** фактов, неожиданно оказывается, что эта «лепка» совсем не выглядит случайной - она была **повторена** в совершенно независимых таксонах рыб.

Но ведь мы только что озвучили практически то же самое в версии про *«ленивого дизайнера»*. Помните? Мы предположили, что «ленивый дизайнер» вылепил бы нужный белок из первого же более-менее подходящего (для этой цели) другого белка… а потом бы распространил **такое же** решение на **другие** таксоны рыб, которые сталкиваются с такими же экологическими проблемами. Но мы отбросили эту версию, как *«притянутую за уши»*. Помните?

И вот оказывается, что необходимый АФГП был «вылеплен» из другого белка, и задействован в двух совершенно разных таксонах рыб, которые сталкиваются с одинаковыми экологическими проблемами. То есть, наше рассуждение про «ленивого дизайнера»… неожиданно подтвердилось с точностью до буквы.

Вот так неожиданно ситуация развернулась ровно на 180 градусов. Буквально только что (пока мы **не вдавались** в подробности) эта ситуация выглядела совершенно как *«эволюция случайных генов под действием сходных условий среды»*. А *разумный дизайн* плёлся где-то на задворках в качестве *«притянутой за уши невероятной спекуляции»*. Но стоило нам ознакомиться с конкретными фактами, как теперь нам уже необходимо **защищать** нашу теорию о *«случайной эволюции из случайных генов»,* изобретая дополнительные объяснения, почему это наша *«случайная эволюция»* демонстрирует столь серьезные **повторы** своих «случайных решений».

И объяснения этому факту, конечно, приводятся (в рамках дарвинизма). Считается, что это была действительно **независимая** эволюция, которая, тем не менее, привела к конвергентному (генетическому) сходству. На независимый характер этой эволюции указывает то, что несмотря на общее большое сходство, между АФГП нототениевых и тресковых имеется и целый ряд отличий (Бильданова и др., 2012:262):

…гены АФГП нототениевых и тресковых имеют отличия, которые убедительно показывают независимую эволюцию АФГП-генов трески: а) различные сигнальные пептидные последовательности; б) разные последовательности спейсеров, соединяющих отдельные гены АФГП в полипротеине, что приводит к различным механизмам процессинга предшественников полипротеина; в) разные последовательности, кодирующие повторы Thr-Ala/Pro-Ala; г) геномные локусы АФГП гена трески и нототениевых АФГП тоже отличаются (Cheng, 1998)…

В результате авторы обзора приходят к выводу:

Таким образом, ***почти идентичные*** *АФГП двух* ***не связанных групп*** *рыб представляют собой пример* ***конвергенции*** *белковых последовательностей, т.е. развитие* ***аналогичного*** *белка из* ***разных предков*** *в результате воздействия одинаковых условий окружающей среды.*

Ну что же. Эволюционное объяснение найдено. Оказывается, **почти идентичные** белки вполне могут возникать из **разных** предковых белков, если того требуют одинаковые условия среды. Действительно, можно предположить, что функция связывания со льдом требовала примерно сходных аминокислотных последовательностей в белке. Вот в результате этих требований (и соответствующей эволюции под действием естественного отбора) и получилось итоговое сходство обсуждаемых белков.

Правда, мы совсем недавно писали, что имеется большое разнообразие белков-антифризов. Поэтому, казалось бы, АФГП тресковых и нототениевых было бы совсем не обязательно становиться **почти идентичными** в ходе «случайной эволюции». Но вот теперь, оказывается, что обязательно. Ну что же, простим этот маленький каприз нашей «случайной эволюции». Ведь, как известно, неисповедимы пути её.

Тем не менее, еще раз отметим, что версия *«случайной эволюции»* становится уже далеко не такой «очевидной», какой она выглядела **до** ознакомления с конкретными антифризами тресковых и нототениевых рыб. В то же время такие (почти идентичные) решения, применённые в разных (независимых) биологических таксонах - уже гораздо лучше вписываются в концепцию *разумного дизайна* этих таксонов, чем это выглядело вначале.[50]

Но может быть, *«почти идентичность»* АФГП тресковых и нототениевых – это просто такое случайное исключение из правил? Может быть, АФП **других** организмов ясно демонстрируют совершенно случайный характер своего образования?

Ну что же, давайте посмотрим. Читаем про антифризные белки **следующей** группы (Бильданова и др., 2012:262):

*АФП I типа рыб являются полифилетическими по происхождению, они **обнаружены у представителей трех неродственных отрядов костистых рыб** и представляют собой пример **конвергентной эволюции** (Hobbs et al., 2011).*

Вот это да! Оказывается, удивительная ситуация со странными **повторами**… повторяется снова. Причем теперь уже в более тяжелом варианте. В данном случае получается, что антифризные белки АФП I имеются уже у **трех** неродственных отрядов рыб. Конкретно в работе озвучивается керчак (скорпенообразные), зимняя камбала (камбалообразные) и губан (окунеобразные) (Бильданова и др., 2012:252).

Как объяснить теперь уже эти независимые повторы? Если это не *«разумный дизайн»* (**сходные** инженерные решения, примененные для выполнения сходных задач в совершенно **разных** биологических таксонах), то тогда что же это такое?

В рамках эволюционных воззрений – это тройное (!) совпадение опять «списывается» на конвергенцию. То есть, антифризные белки этой группы так похожи друг на друга у представителей трех разных отрядов рыб просто потому, что… так получилось. Может быть, на роль будущих антифризных белков были избраны похожие исходные белки (чисто случайно, конечно). Например, вышеупомянутые белки хориона или кератина во всех трех отрядах рыб (просто случайно так совпало). Или же исходные белки были разные, но одинаковые требования к этим белкам (реагировать с кристаллами льда) в итоге привели к сходной аминокислотной последовательности в исходно разных белках. Несмотря на то, что **те же самые** требования к белкам привели (почему-то) к **другой** аминокислотной последовательности у тресковых и нототениевых. А у сельди и

---

[50] Ну а ряд имеющихся отличий между АФГП тресковых и нототениевых (при общей *«почти идентичности»*), в рамках *разумного дизайна* объясняется так же легко, как и *«ряд имеющихся отличий»*, например, между бамперами разных машин марки «Лада». И действительно, почему бамперы разных машин марки «Лада» - сходны, но **имеют** некоторые отличия? Неужели это результат *конвергентной эволюции* от разных предков под действием случайных изменений и естественного отбора? Или, может быть, это всё-таки следствие *разумного дизайна* этих машин?

корюшки – к третьей аминокислотной последовательности (см. ниже). И у диатомовых водорослей – тоже к другой. У пшеницы – еще к другой. У моркови – тоже к другой. У грибов – опять к другой. У бабочек – снова к другой. У жуков – снова к другой. И у бактерий… правильно, тоже к другой. Итак, у всех вышеперечисленных организмов, *«одинаковые требования среды»* привели к **другим** антифризным белкам. А вот в трех независимых отрядах рыб (скорпенообразных, камбалообразных и губановых) **эти же** требования среды почему-то потребовали от аминокислот выстроиться именно в определенные (сходные) аминокислотные последовательности. Которые сами же дарвинисты непременно объявили бы гомологичными (т.е. происходящими от одного предка), если бы эти белки не были найдены в трех независимых таксонах рыб.

Да, именно так нас и учит теория эволюции (даёт вот такие объяснения). В одних случаях *случайная эволюция* совершенно свободно «вылепляет» самые разные антифризные аминокислотные последовательности из самых разных белков. И у неё всё получается. А в других случаях эта же случайная эволюция не может поступить никак иначе, кроме как повторить сходную антифризную аминокислотную последовательность три независимых раза подряд.

Но может быть, это совсем не совпадение? Может быть, для такого решения имелись какие-то резонные основания? И именно поэтому наша *«случайная эволюция»* и прошла по одному и тому же пути три раза подряд? Но если мы сделаем такое предположение, то сразу же поймем, что точно **такое же** предположение можно сделать и в рамках концепции *разумного дизайна*. Что имелись какие-то (резонные) основания создать именно такую (а не какую-то другую) антифризную аминокислотную последовательность в этих трех конкретных случаях. И именно поэтому некий разумный дизайнер так и сделал – применил сходное решение три раза подряд в тех независимых отрядах рыб, которым это решение подходило (по каким-то причинам).

Однако мы пока делаем вид, что как бы верим эволюционным объяснениям (про многочисленные «конвергенции»). Действительно, пока еще ничего особо невозможного не было озвучено. Ну, совпало так три раза подряд, что «мишенями» для случайных мутаций при создании белков-антифризов в трех разных отрядах рыб послужили какие-то, допустим, исходно похожие белки. Поэтому продолжаем читать соответствующий обзор.

Переходим к чтению про белки-антифризы **следующей** группы… И теперь уже падаем со стула. Читаем (Бильданова и др., 2012:263):

Независимое *появление АФП II типа* ***в трех неродственных ветвях*** *костистых рыб (сельди, корюшки и морского ворона) является* ***экстраординарным*** *по нескольким причинам (Graham et al., 2008a). Эти гомологи лектинов являются единственными лектинами, у которых пятый дисульфидный мостик специфически локализован, и они* ***гораздо более похожи друг на друга****, чем на любой другой гомолог лектинов. Их сходство распространяется и на уровень последовательности ДНК, где* ***даже интроны имеют до 97% гомологи****и. В базах данных не были обнаружены родственные аминокислотные последовательности других видов с гомологией более 40%. Это согласуется с данными геномной Саузерн гибридизации, которая показала отсутствие гомологов АФП второго типа у других видов рыб. Консервативность интронов и экзонов, отсутствие корреляции между эволюционным расстоянием и скоростью мутаций, соотношение синонимичных и несинонимичных замен в кодонах не соответствуют гипотезе о существовании предшественника этих генов, который был элиминирован во всех таксонах костистых рыб.*

Некоторые авторы считают, что ***горизонтальный перенос*** *гена АФП II типа является наиболее вероятным объяснением большой гомологии аминокислотной последовательности (****до 85%****), низкой частоты синонимичных мутаций и высокой консервативности числа, положения и последовательности интронов (Graham et al., 2008a).*

То есть, ситуация становится уже просто скандальной. АФП II типа точно так же как и предыдущие (АФП I типа) обнаружены у представителей сразу **трех** неродственных отрядов рыб (сельдеобразные, корюшкообразные и скорпенообразные). Причем сельдеобразные принадлежат даже к другому надотряду (Clupeomorpha).

Между тем, уровень гомологии аминокислотной последовательности доходит до 85%. И это сходство распространяется даже на интроны!

Понятно, что лучше всего наличие столь сходных генов в разных таксонах рыб объясняется в рамках *разумного дизайна*. Как я уже говорил, для *разумного дизайна* совершенно естественно, что одинаковые инженерные решения (одинаковые гены) используются в разных таксонах рыб для решения одних и тех же задач.

А вот в рамках теории *естественной эволюции*, очевидно, что такое сильное сходство белков и генов уже **нельзя** списать ни на какую «конвергенцию». Потому что такой уровень сходства уже слишком невероятен для любых случайных совпадений.

И вот нашей многострадальной «теории эволюции» в данном случае приходится *«доставать из широких штанин»* (С) уже **другую** дополнительную (ad-hoc) гипотезу для объяснения еще и этого факта сходства белков и генов в трех совершенно неродственных таксонах. Как видно из приведенной цитаты, некоторые авторы предлагают применить здесь объяснение *«горизонтальным переносом»*. Это значит, что нам предлагают считать следующее – данные рыбы просто «нахватались» друг у друга соответствующих генов. Правда, нахватались они этих генов таким способом, который пока неизвестен современной науке. Ведь науке пока известен только один способ «пересадки» генов от одних эукариотических организмов к другим – это методы **генной инженерии**. Однако рыбы перечисленных выше отрядов (сельдеобразные, корюшкообразные и скорпенообразные) вряд ли владеют методиками генной инженерии. У этих рыб нет соответствующего оборудования. И даже нет рук, чтобы на этом оборудовании работать.

Поэтому **считается** (теоретически), что случайную пересадку гена мог бы произвести какой-нибудь вирус, который, во-первых, случайно «выхватит» нужный ген из ДНК организма-хозяина и случайно встроит в свою ДНК. После этого (во-вторых), этот вирус должен случайно заразить не того хозяина, к которому он приспособлен (например, атлантическую сельдь), а какую-нибудь совершенно постороннюю рыбу, например, азиатскую корюшку. В-третьих, этот вирус должен заразить не абы какую клетку нового организма-хозяина, а именно его половую клетку. Ведь если вирус встроит своё ДНК в клетку какой-нибудь мышцы, или в клетку крови, или печени, то пересаживаемый ген там так и останется, и умрет вместе с данной рыбой. И наконец, встроенный ген (после столь удачного попадания в нужное место), должен каким-то образом еще и начать там удачно работать. То есть, когда он начнет работать, это должно оказаться полезным (а не вредным) для организма. Поэтому он должен начать работать именно там где нужно, и в то время, когда это нужно. Ведь что получится, если этот ген «врубится» в тот момент, когда, допустим, рыбий эмбрион только начал формировать себе мозг… И в это время включается ген, штампующий в этом мозгу белки-антифризы… Что из этого получится, знает только один Ричард Докинз. Наверное, данная рыба сразу же перейдет на совершенно новый этап эволюции.

Естественно, воочию таких чудес (*«горизонтальных переносов у эукариот»*) не видел еще ни один биолог. Но поскольку «чужие» гены обнаруживаются (в самых разных организмах) всё чаще и чаще, то биологам и приходится теоретически допускать возможность таких вот чудес. Действительно, не допускать же в качестве объяснения *разумный дизайн*. Ведь это так невероятно - редактирование генетических программ методами генной инженерии. Несмотря на то, что мы (люди) уже сами занимаемся подобной деятельностью (спустя всего 60 лет после того, как разобрались, что такое ДНК). Но допускать, что подобной деятельностью мог бы заниматься кто-нибудь еще (кроме нас), мы не хотим ну прямо вот никак.

В общем, давайте подводить итоги.

Сначала вспомним, как прекрасно всё начиналось – при взгляде на белки-антифризы «с высоты птичьего полёта» наша любимая теория *естественной* эволюции так хорошо подтверждалась… А несчастный *разумный дизайн* выглядел так наивно.

А теперь давайте посмотрим, к чему мы пришли в итоге:

1. Совпадение АФГП у нототениевых и тресковых рыб – выглядит, конечно, похожим на *разумный дизайн*, но это не разумный дизайн, а просто *«результат конвергенции в ходе случайной эволюции»*.

2. Совпадение АФП первого типа у скорпенообразных, камбалообразных и окунеобразных – это, конечно, тоже похоже на *разумный дизайн*. Но мы не будем *«верить глазам своим»*, а будем тоже считать это *«результатом конвергентной эволюции»*.

3. Ну а совпадение АФП второго типа у сельдеобразных, корюшкообразных и скорпенообразных – это уже вообще, настолько похоже на *разумный дизайн*, что, собственно, и не отличить. Это явные следы генной инженерии. Однако мы и это тоже не будем считать разумным дизайном. А объясним теперь уже *«горизонтальным переносом»* соответствующих генов. Потому что **предыдущее** объяснение про *«результат конвергентной эволюции»* тут уже явно не «катит».

Итак, что мы наблюдаем в итоге? В итоге мы наблюдаем, что начали мы «за здравие», да вот только закончили «за упокой». Вначале у нас нарисовалась такая красивая картинка по эволюции белков-антифризов, причем именно методом *естественного отбора* случайных мутаций (у случайных белков). Однако эта благостная картинка буквально рассыпалась в прах, стоило ей соприкоснуться с **конкретными** фактами. Получилось, что реальные установленные факты по белкам-антифризам не столько *«подтверждают эволюцию»*, сколько задают загадки и создают парадоксальные ситуации.

Причем то же самое распространяется не только на рыб, но и на другие таксоны, и даже на целые царства живых существ. Читаем (Бильданова и др., 2012:263):

В последнее время были клонированы АФП ***диатомовых водорослей*** *(Janech et al., 2006) и* ***антарктической бактерии*** *(Raymond et al., 2007), эти белки показали высокую гомологию с АФП* ***грибов*** *(Xiao et al., 2010). Есть все основания считать, что гомологи АФП грибов широко распространены в нескольких царствах, благодаря возможному горизонтальному переносу генов между эукариотическими микробами и прокариотами (Raymond et al., 2007).*

Как говорится, «совсем приехали». Теперь уже АФП совпадают у диатомей, бактерий и грибов. Что заставляет привлекать палочку-выручалочку с *«горизонтальным переносом»* еще и для этих таксонов. То есть, на самом деле, столь разрекламированные (некоторыми проповедующими дарвинистами) белки-антифризы не только не *«подтверждают эволюцию»*, а наоборот – эту бедную *«теорию эволюции»* приходится буквально **спасать** от тех фактов, которые открылись при изучении белков-антифризов. Спасать при помощи дополнительных гипотез про *«горизонтальные переносы»* между разными царствами живых существ. Причем мы видим, что для спасения теории эволюции (от наступающих на неё фактов) применение гипотезы *«горизонтального переноса»* должно иметь **массированный** характер.

Но и это еще не всё. Помните, рассуждая выше о том, как мог бы осуществляться *разумный дизайн* белков-антифризов, я высказал (в том числе) мысль о возможном наличии некоего готового *«решателя проблем»*, встроенного в геномы соответствующих животных. Вспомнили?

А теперь давайте прочитаем следующую цитату (Бильданова и др., 2012:263):

АФП III и АФГП отличаются по составу и структуре, они выявлены в различных систематических таксонах, однако ***сходная структура генов*** *этих АФП свидетельствует о наличии у рыб* ***общего механизма организации участков геномов****, отвечающих за приспособление к экстремальным условиям полярных ареалов (Deng et al., 2010).*

То есть, это либо свидетельство прямого разумного дизайна, проявившее себя в организации **сходной** структуры генов при решении **сходных** «технических» задач в **разных** биологических таксонах. Либо у рыб имеется встроенный «автоматический решатель» подобных экологических проблем (тоже, видимо, *«заботливо предоставленный производителем»*).

Да и вообще. Сегодня уже понятно, что многочисленные парадоксальные ситуации складываются **постоянно** не только при попытках проследить пути *генетической* эволюции рыб (или их белков), но и в любых других биологических таксонах. Это и есть та самая суровая реальность, которую выше я упомянул, но пока обещал игнорировать. А может быть, хватит уже игнорировать?

Ведь из простого перечисления установленных (к сегодняшнему дню) *генетических конфликтов* можно уже, наверное, составить целую книгу.

Прежде всего, это будет длинный перечень *генетических* фактов, которые резко конфликтуют с *морфологическими* фактами. Еще хуже получается, когда *генетические* исследования, проведенные по **одним** генам, вступают в конфликт с результатами таких же *генетических* исследований, но проведенных по **другим** генам этих же самых (!) организмов. То есть, *генетические* факты («доказывающие эволюцию»?) на самом деле, весьма часто **противоречат**: 1) друг другу, 2) общепринятым сценариям эволюционного происхождения биологических таксонов.[51]

Для любопытствующих приведу типичный пример - резюме очередной научно-популярной заметки, с говорящим названием *«Игуаны голосуют против молекулярной филогенетики»* (Наймарк, 2012):

Одновременно опубликованы две работы, касающиеся филогении чешуйчатых (ящериц, змей, амфисбен и их родичей). Одна из них реконструирует ***молекулярную*** *эволюцию ядерных генов, вторая — сравнивает* ***морфологические*** *признаки вымерших и ныне живущих представителей. Два филогенетических дерева оказались* ***принципиально несхожи****. В особенности это касается игуан, имеющих множество примитивных черт, но оказавшихся на молекулярном дереве среди своих продвинутых четвероюродных кузин. Этот методологический конфликт пока* ***не удается разрешить****.*

Это пример филогенетического конфликта на уровне разных биологических семейств. Но еще более интересны такие генетические конфликты, которые обнаруживаются на уровне биологических **родов**, и даже биологических **видов**. Такие примеры интересны потому, что на самых «мелких» уровнях таксономической иерархии эволюционные связи между живыми существами, казалось бы, должны быть видны наиболее отчетливо.

Действительно, если мы сравниваем между собой таксоны, далекие друг от друга, то здесь филогенетические взаимоотношения как бы «размываются». Становясь тем более неопределенными, чем выше ранг этих биологических таксонов. Ведь далекие биологические группы серьезно отличаются друг от друга по целому комплексу

---

[51] То есть, таким сценариям эволюции, которые были разработаны на основании сравнительно-морфологических, анатомических, физиологических, экологических и других характеристик тех или иных биологических групп. И до этого ни у кого не вызывали сомнений.

признаков (морфологических, анатомических, физиологических, экологических, биохимических). Одновременно, гены этих (далеких друг от друга) биологических групп тоже демонстрируют весьма серьезные различия в своих нуклеотидных последовательностях. В значительном числе случаев «родство» этих генов угадывается лишь на уровне самых консервативных отдельных участков. В то время как остальная (наибольшая) часть их нуклеотидных последовательностей – вообще не имеют между собой ничего общего. В этом случае становится не слишком понятно, считать ли это результатом глобального расхождения нуклеотидных последовательностей (от исходных генов «общего предка») в ходе очень долгой эволюции? Или же так и было задумано сразу - чтобы эти белки были разными у столь разных организмов? То есть, сила «генетических доказательств эволюции» в случае далеких биологических таксонов серьезно снижается (во всяком случае, в глазах критиков).

И совсем другое дело, когда мы наблюдаем весьма близкие нуклеотидные последовательности в **близких** биологических таксонах. Например, у разных биологических **видов** в рамках одного и того же **рода**. В этом случае становится, действительно, непонятно, **зачем** гены, почти идентичные друг другу и выполняющие у этих близких видов одинаковые функции, тем не менее, всё-таки немного **различаются**? Напрашивается мысль, что эти различия (между почти одинаковыми генами) не имеют никакого биологического смысла, а были приобретены просто случайно, в результате мутаций, накопленных за определенный период времени.

Но ведь мы наблюдаем, что между разными биологическими видами в пределах **одного и того же** рода - гены различаются **меньше**, чем между видами, принадлежащими к **разным** родам (и тем более, к разным семействам). Именно этот факт, «помноженный» на постулат о чисто **случайном** («накопительном») характере подобных различий - и приводит нас к выводу об имевшей место **эволюции**. Где разные биологические **виды** в рамках **одного и того же** рода имеют **меньше** отличий (в почти одинаковых генах) потому, что эти биологические виды разделились от общего эволюционного предка сравнительно недавно (и поэтому успели накопить **меньше** различий в генах). А биологические виды из **разных** биологических родов имеют **больше** отличий (в сходных генах) потому, что они отделились от общего эволюционного предка раньше (и поэтому успели накопить **больше** различий в соответствующих генах).

Таким образом (еще раз) свидетельства эволюции, «добытые» из геномов близких биологических **видов** и **родов**, казалось бы, должны быть наиболее яркими. Тем не менее, филогенетические конфликты встречаются даже на этом уровне. Причем регулярно.

В качестве «легкой разминки», приведу двух разных сомиков из рода *Prietella*. На этот пример я натолкнулся чисто случайно, когда знакомился с таксономическим разнообразием пещерных животных.

Изучая видовой состав пещерных рыб Мексики, я узнал о существовании двух видов слепых мексиканских сомиков - *Prietella phreatophila* и *Prietella lundbergi*. Эти два пещерных создания по комплексу **морфологических** признаков весьма близки друг к другу. Понятно, что значительная часть их сходных признаков связана с пещерным образом жизни (Walsh & Gilbert, 1995).[52] Однако, помимо чисто «пещерных» признаков, у **обоих** видов сомиков *Prietella* имеется и ряд специфических общих морфологических черт, которые не имеют прямого отношения к обитанию в пещерах. Эти специфические признаки, характерные для обоих видов рода *Prietella*, **отсутствуют** у представителей других родов этого семейства (в том числе и у других пещерных видов из этого же семейства).

---

[52] По этим («пещерным») признакам обсуждаемые виды сомиков мозаично сходны еще и с другими пещерными сомиками из этого же семейства: *Satan eurystomus* и *Trogloglanis pattersoni* (Walsh & Gilbert, 1995).

Очевидно, что такие признаки могли появиться (сразу у обоих видов рода *Prietella*) либо в результате сходного дизайна (в рамках концепции разумного дизайна), либо в результате эволюции от **общего предка** – просто в качестве морфологического наследия, доставшегося им от этого предка.

Поэтому авторы соответствующей работы пришли к выводу, что род сомиков *Prietella* имеет *монофилетическое* происхождение. То есть, оба вида этого рода происходят от **общего** эволюционного предка (Walsh & Gilbert, 1995).

Однако такой эволюционный сценарий, построенный на совершенно очевидной морфологической близости двух видов сомиков… подвергся неожиданной атаке со стороны **генетических** фактов. В более поздней работе (Wilcox et al., 2004) авторы исследовали митохондриальную ДНК двух разных видов рода *Prietella*. И оказалось, что два обсуждаемых сомика по митохондриальной ДНК – **не родственны** друг другу. То есть, **не имеют** общего предка. Один из видов сомиков (*P. phreatophila*) оказался генетически ближе к роду *Ameiurus* (другому роду сомов из этого же семейства *Ictaluridae,* кошачьи сомы). А второй слепой пещерный сомик, *Prietella lundbergi*, оказался генетически ближе уже к роду *Ictalurus* (тоже из этого же семейства).

Более того, авторы предыдущей работы (Walsh & Gilbert, 1995) по совокупности **морфологических** признаков сделали вывод о родстве всего рода *Prietella* к роду *Noturus* (еще одному роду из этого семейства). А вот **генетические** исследования озвучили уже другие родственные роды: *Ameiurus* и *Ictalurus* (Wilcox et al., 2004).

Интересно, что авторы генетического исследования (Wilcox et al., 2004) признают сильную морфологическую близость видов *P. phreatophila* и *P. lundbergi*. Но предлагают считать эту близость результатом **конвергенции**. То есть, результатом **независимой** эволюции, которая, тем не менее, привела к очень сходным биологическим формам.

Однако конвергенцию (независимое приобретение морфологического сходства) в рамках дарвинизма объясняют давлением одинаковых условий среды. Но в нашем случае так можно объяснить только **часть** общих признаков обсуждаемых сомов. А с другими морфологическими признаками, которые у этих видов тоже общие, но не связаны с пещерными условиями, так и остаётся непонятно, что делать.[53]

В своё оправдание авторы «генетической» работы отмечают (Wilcox et al., 2004):

*«**Независимое** происхождение P. lundbergi и P. phreatophila **удивительно** на основе **морфологии**, но зато имеет значительный смысл в отношении биогеографических перспектив»*

Здесь авторы работы намекают еще на одно интересное обстоятельство. Дело в том, что ареалы этих двух пещерных сомиков – географически разнесены друг от друга на очень значительное (по меркам пещерных видов) расстояние. Между крайними точками этих ареалов пролегает, как минимум, 600 км засушливой территории. Причем подземные ареалы этих сомиков относятся к бассейнам разных рек, которые разделены между собой горным массивом (Walsh & Gilbert, 1995). Поэтому представить себе, каким образом эти виды пещерных сомиков (или общий пещерный предок этих сомиков) попали в те

---

[53] Интересующиеся могут посмотреть соответствующий морфологический анализ в работе (Walsh et Gilbert, 1995), где авторы подробно разбирают (на нескольких страницах) разные тонкости морфологических признаков слепых пещерных сомиков: *Prietella lundbergi*, *Prietella phreatophyla*, *Trogloglanis pattersoni* и *Satan eurystomus*. И объясняют, какие из этих признаков можно считать результатом сходной эволюции в пещерных условиях, а какие признаки следует считать специфичными для определенных родов данного семейства. И в конечном итоге приходят к выводу, что отчетливо общие черты сомиков *P. lundbergi* и *P. pheatophyla* поддерживают их размещение именно в рамках одного рода, причем этот род (*Prietella*) по совокупности морфологических черт оказывается ближе всего к роду *Noturus* (Walsh et Gilbert, 1995):

*…On the basis of available information, P. lundbergi clearly chares derived character states that support **congeneric** placement with P. phreatophyla, and together the two are a sister clade to Noturus…*

подземные комплексы, в которых они обитают сейчас – очень трудно. Этот факт представляет собой определенную биогеографическую загадку, над которой раздумывают авторы сразу трех работ, посвященных этим рыбкам (Walsh & Gilbert, 1995; Hendrickson et al., 2001; Wilcox et al., 2004).

Вот поэтому авторы работы (Wilcox et al., 2004) и пишут (см. цитату выше) о том, что **генетические** факты противоречат **морфологическим** фактам, но зато становится менее загадочным **географическое** распространение этих видов рыб (поскольку генетические факты указывают на их независимое происхождение).

Таким образом, здесь переплетаются в узел разные группы фактов, конфликтующие между собой – морфологические, генетические и биогеографические.

Но зачем мы сейчас копаемся в таких мелочах, как генетические и биогеографические странности двух несчастных видов сомиков? В конце концов, не все ли равно, происходят эти сомики от **общего** предка (на что указывает их морфология) или от разных предков, относившихся к разным родам этого же семейства (как показало генетическое исследование).

Еще раз повторюсь – нет, такие примеры, наоборот, очень интересны. Например, свидетели Дарвина постоянно рассказывают о том, что в результате генетических исследований, наиболее близкими к **роду** человек (*Homo*) в генетическом плане оказались обезьяны из **рода** шимпанзе (*Pan*). Но, как известно, **род** шимпанзе содержит **два разных вида** этих обезьян: обыкновенный шимпанзе (*Pan troglodytes*) и карликовый шимпанзе (*Pan paniscus*).

И вот интересно, что было бы, если бы в результате генетических исследований вдруг выяснилось, что озвученные виды шимпанзе произошли совсем не от какого-то **общего** предка, а один вид шимпанзе (*Pan troglodytes*) произошел, например, от гориллы (*Gorilla*), в то время как **другой** вид шимпанзе (*Pan paniscus*) – произошел, допустим, от человека (*Homo*)? При этом явное морфологическое сходство между двумя видами шимпанзе было бы предложено считать результатом **конвергенции**, то есть результатом **независимой** эволюции в сходных условиях.

Давайте посмотрим на эту картину (Рис. 21):



Рисунок 21. Слева-направо: горилла, обыкновенный шимпанзе, карликовый шимпанзе (бонобо), человек.

Интересно, что бы сказали о подобных *«генетических доказательствах родства»* сами свидетели Дарвина? И куда бы они послали подобные «результаты генетических исследований»?

Кстати, конфликтующие факты в вопросе о «ближайших эволюционных родственниках человека», действительно, имеются. **Молекулярно-генетические** исследования четко указывают на шимпанзе в качестве «ближайшего родственника». То есть, генетически, шимпанзе ближе к человеку, чем например, к горилле. В то время как по комплексу **морфологических** признаков человек оказывается наиболее удаленным от

всех человекообразных обезьян в целом: и от шимпанзе, и от гориллы, и от орангутана (Gura, 2000).[54]

Еще один аналогичный пример конфликта генетических и морфологических фактов на уровне разных **родов** и **видов**. Как известно, сегодня к роду Пантера (*Panthera*) специалисты относят следующих крупнейших представителей семейства кошачьих: лев, тигр, леопард и ягуар. Эти виды крупных кошек морфологически довольно близки друг к другу. Интересно, что черепа льва и тигра (крупнейших представителей рода *Panthera*) вообще трудно отличимы друг на друга.

Помимо льва, леопарда и тигра, сегодня в Старом Свете обитает еще одна крупная кошка – снежный барс (*Uncia uncia*). Видимо, из-за его крупных размеров, первоначально зоологи отнесли снежного барса тоже к роду пантер. Но потом разобрались, и выделили эту кошку в отдельный род (*Uncia)*. Потому что, несмотря на сходство в размерах, морфологически и экологически (а также поведением), снежный барс серьезно отличается от всех современных представителей рода *Panthera*. Например, по строению черепа снежный барс отличается от всех видов рода *Panthera* больше, чем все они между собой в любой комбинации (Гептнер, Слудский, 1972). Более того, целый ряд морфологических и поведенческих признаков сближает снежного барса с **мелкими** кошками рода *Felis* (Гептнер, Слудский, 1972). То есть, снежный барс (род *Uncia*) является как бы «переходным» таксоном между крупными и мелкими кошками.

Казалось бы, если снежный барс заметно отличается от представителей рода пантер морфологически, экологически и этологически, то это означает, что он прошел **больший** путь независимой эволюции (по сравнению с эволюцией разных видов рода пантер от их общего предка). Следовательно, *генетически*, снежный барс **тоже** должен отличаться от пантер несколько **больше**, чем они друг от друга.

Однако филогенетические исследования опять преподнесли сюрприз. После их проведения оказалось, что генетически, снежный барс настолько близок к разным представителям рода *Panthera*, что его следует располагать **прямо в их рядах**. То есть, **генетически**, снежный барс является пантерой.

В связи с таким сюрпризом, начались серьезные попытки «впихнуть» снежного барса обратно в род пантер. Но поскольку снежный барс заметно отличается от любого другого представителя этого рода целым рядом признаков, часть специалистов пока упорно сопротивляются подобным «попыткам изнасилования» системы классификации кошек.[55]

И такие вещи (еще раз) творятся на уровне разных родов и видов, где казалось бы, всё должно быть наиболее ясно.

Последний аналогичный пример на эту же тему приведу из работы (Verheyen et al., 2003). В этом исследовании авторы на основании **молекулярно-генетического** анализа пытались разобраться в путях эволюции **сотен видов** цихлидовых рыб из африканского озера Виктория и других окрестных озер. И в результате, авторы сделали вывод, что степень *генетических* различий между разными видами цихлид **не отражает** степень их морфологических различий (Verheyen et al., 2003). То есть, генетически удаленные виды могут быть близки по внешнему виду, а генетически близкие виды могут иметь существенные морфологические отличия друг от друга.

---

[54] Авторы еще одного исследования, тоже основанного на морфологических признаках, настаивают на том, что из всех человекообразных обезьян морфологически к нам ближе всего орангутан (Grehan & Schwartz., 2009). Если верить авторам этого исследования, люди и орангутаны разделяют между собой существенно больше общих признаков, чем люди и шимпанзе. Даже гориллы имеют с людьми больше сходства, чем шимпанзе. Вследствие этого авторы работы (обсуждая конфликт собственных исследований с молекулярно-генетическими фактами) подчеркивают то обстоятельство, что до сих пор неизвестно, насколько в **действительности** генетическая близость отражает эволюционную историю (Grehan & Schwartz., 2009).

[55] Про «захватывающие приключения» в области филогении крупных кошек смотрите ниже.

Что уж тогда говорить об уровне семейств и отрядов. Здесь уже можно писать целые **обзоры** на тему *«неожиданных открытий чудных»*. В этом удивительном мире, созданном *молекулярно-генетическими* исследованиями, соколиные и ястребиные птицы перестают быть близкими родственниками (Hackett et al., 2008). В то время как, например, совершенно разные (во всех отношениях) **совы** и **птицы-мыши** оказываются примерно на таком же генетическом расстоянии (друг от друга), как представители разных семейств отряда куриные (Hackett et al., 2008). Примерно такие же чудеса творятся и в мире рыб - **тунцы** (подотряд скумбриевидные, *Scombroidei*) и **морские коньки** (подотряд игловидные, *Syngnathoidei*) вдруг становятся генетическими родственниками (Betancur-R. et al., 2013). В то время как тунцы и рыбы-парусники (тоже скумбриевидные), наоборот, перестают быть родственниками, превращаясь в очередную «жертву конвергенции» (Betancur-R. et al., 2013). При этом рыбы-парусники (самые быстрые рыбы в природе), с точки зрения генетической близости вдруг уютно располагаются рядом с разными группами **камбалообразных** (Betancur-R et al., 2013).

У млекопитающих – тоже праздник какой-то. Генетическими родственниками становятся: сирены, слоны, златокроты, прыгунчики, трубкозубы, даманы и тенреки. Причем в наиболее близкие родственники к «водоплавающим» сиренам набиваются даманы… А сразу же за даманами идут слоны (Bininda-Emonds et al., 2007). В то время как златокроты и прыгунчики оказываются очень далеки от других насекомоядных (на которых они похожи куда больше, чем на слонов или сиренов). Бегемоты становятся генетическими родственниками китов (de Jong, 1998).

У беспозвоночных – тоже полный генетический беспредел. Многоножки вдруг становятся родственниками хелицеровым, одновременно «открещиваясь» от какого-либо родства с насекомыми… с которыми их, на самом деле, роднит целый **комплекс** общих морфологических признаков, из-за чего многоножек и насекомых **всегда** объединяли в одну общую группу (неполноусых). При этом сами насекомые оказываются настолько *генетически* близки к ракообразным, что некоторые особо продвинутые генетики теперь предлагают считать насекомых просто одной из групп этих самых ракообразных. Невзирая на огромные различия в морфологии и анатомии.

Впрочем, «эволюционные» деревья, построенные по генетическим данным, хотя и выглядят (нередко) забавными, но раскритиковать их на этом основании вряд ли получится. Прежде всего, потому что предполагаемая эволюция биологических таксонов – это *«дела давно минувших дней»* (С). Поэтому точно сказать, кто там от кого произошел на самом деле (и произошел ли) уже не представляется возможным. Даже самые неожиданные сценарии эволюционного родства, тем не менее, не исключены. Например, даже если считать стремительных тунцов родственниками неторопливых морских коньков, а еще более стремительных парусников – родственниками камбалообразных… то ведь теоретически, действительно, не исключена возможность, что за 50 млн. лет какие-то отдельные линии отклонились от своих неторопливых предков и стали эволюционировать в сторону быстро плавающих пелагических рыб. И в конечном итоге, одна такая линия породила, допустим, тунцов. То же самое независимо могло произойти еще и с предками рыб-парусников (близких к камбалообразным). И таким образом, рыбы-парусники и тунцы в итоге приобрели конвергентное сходство (хотя произошли от разных эволюционных ветвей).

Кроме того, в построенных «эволюционных деревьях», на самом деле, речь идет о **степени вероятности** того или иного эволюционного сценария. То есть, на конкретном «эволюционном древе» (нарисованном в очередной молекулярно-генетической работе), просто показан наиболее **вероятный** сценарий эволюционной истории тех или иных биологических групп, **вычисленный** на основе **усредненного** подобия **исследованных** генов. Поэтому если появляется какой-то факт, который совсем уж не хочет вписываться в

этот эволюционный сценарий, то ничего не мешает немного изменить этот сценарий, просто перерисовав предполагаемые «ветки» и «развилки» эволюционной схемы таким образом, чтобы туда стал вписываться и новый факт тоже.

Допустим, лично мне не нравится вывод, сделанный в работе (Hackett et al., 2008), что соколиные и ястребиные птицы приобрели хищнический образ жизни **независимо** друг от друга (согласно *молекулярно-генетическим* данным). И допустим мне есть, что сказать по этому поводу. И пусть я буду даже прав. Но разве это как-то скомпрометирует «генетические доказательства эволюции»? Если в рамках **этой же** самой работы, сценарий единого (общего) происхождения соколиных и ястребиных птиц – тоже **не исключен**, а просто менее вероятен.

В общем, факты резкого расхождения между степенью *генетического* и морфологического (и любого другого) сходства – могут сильно удивлять, однако не опровергают молекулярно-генетические исследования как таковые.

Но можно ли тогда назвать подобные построения – «доказательствами эволюции»? Если используемая методика настолько **всеобъясняющая**, что способна «проглотить» вообще любые сценарии (вплоть до противоположных) - тогда какое же это «доказательство эволюции»? Это уже из серии тех «доказательств», в которых вообще всё на свете «доказывает эволюцию». На самом деле, здесь речь идет уже не о «генетических доказательствах эволюции», а о том, что в рамки эволюционной теории можно **уложить** почти любые генетические факты. Но между фразой *«эти факты **можно уложить** в рамки данной концепции»* и фразой *«эти факты **доказывают** данную концепцию»* - огромная разница.

Действительно, если «генетически родственные таксоны» не имеют больше **ничего** общего (ничего, кроме сходных генов), неужели этот факт будет «доказывать эволюцию»? В качестве «доказательства эволюции» подобные факты выглядят весьма забавно. Разве можно говорить, что молекулярно-генетические факты доказывают эволюцию, если эти факты нередко **не вписываются** в ранее принятые эволюционные схемы, а предлагают систематикам совершенно новые, неожиданные эволюционные сценарии, к которым этим систематикам (специалистам по соответствующим таксонам) теперь приходится привыкать. Причем некоторые предложенные генетические сценарии «эволюционного родства» оказываются настолько необычными (настолько противоречат всем другим фактам), что специалисты по конкретным биологическим группам просто **не принимают** от генетиков подобные схемы (несмотря ни на какое «родство генов»). И продолжают придерживаться либо прежних методов классификации, либо предлагают что-то новое, альтернативное молекулярно-генетическому подходу.

Просто в качестве конкретного примера (Расницын, 2006):

*«…предлагаемый здесь тест или его более совершенные аналоги могут помочь в разрешении нынешней **скандальной ситуации**, когда **молекулярные методы указывают на единство групп, которые по другим признакам не имеют ничего общего** или почти ничего общего (знаменитые афротерии, объединение многоножек и хелицеровых и т.п.)»*

Наконец, в продолжение разговора о чрезмерной пластичности «генетических доказательств эволюции», следует отметить, что примирять несоответствия между генетическими и морфологическими фактами могут еще и теоретические рассуждения о возможности **разных скоростей** эволюции в разных биологических таксонах.

Например, можно предположить, что один биологический таксон претерпел сравнительно быстрые генетические изменения в связи с освоением новой экологической ниши (переходом к принципиально новому образу жизни). А эволюция другого биологического таксона, наоборот, была медленной, потому что этот таксон всё время продолжал оставаться в уже освоенной им экологической нише. То есть, можно рассудить следующим образом - при быстрой смене образа жизни, возможно, те гены, которые

окажутся задействованными в новом «экологическом имидже» данного таксона, будут подвергаться повышенному действию естественного отбора (и как следствие, ускоренному изменению). В то время как другие гены, **не** затронутые изменением образа жизни – могут и не претерпеть такого же объема изменений за то же время. В результате, данный биологический таксон, серьезно изменившись морфологически, физиологически и экологически, тем не менее, **в среднем** (по всей совокупности анализируемых генов), может остаться **всё еще близким** к какому-нибудь медленно эволюционировавшему соседнему таксону. И в итоге, допустим, быстро эволюционировавшая линия рыб-парусников оказывается **всё еще** генетически близкой к (**теперь уже**) морфологически далекой линии камбалообразных рыб (см. выше).

Однако здесь следует четко понимать, что разница в **скоростях** эволюции между разными биологическими группами - **не может быть** слишком значительной (в свете представлений о *естественной* эволюции, конечно). Потому что в рамках естественной эволюции, **любые** изменения в генах появляются **случайным** образом. Вследствие этого, **полезные** случайные мутации, необходимые для изменения соответствующих генов в нужную сторону, **не могут** появляться существенно чаще, чем **нейтральные** мутации **во всех остальных** генах. Полезные мутации (случайно появившись) могут только **закрепляться** быстрее, будучи поддержаны соответствующим *естественным отбором*. Но каким бы мощным ни было давление естественного отбора, всё равно, полезная мутация в определенном гене – это само по себе, весьма редкое событие. Которое происходит гораздо **реже**, чем **нейтральные** мутации, под непрерывным «дождем» из которых находятся в это время **все остальные** гены. Таким образом (еще раз), в рамках представлений о *естественной* эволюции, скорость молекулярной эволюции каких-нибудь одних генов **не может** намного превышать скорость молекулярной эволюции всех остальных генов (в этой же линии организмов). Так же как не могут слишком уж сильно различаться между собой и скорости эволюции в разных биологических группах.

Подобные факты гораздо лучше объясняются в рамках концепции *разумного дизайна*. Действительно, если произвести **направленные** изменения **именно в тех** генах, которые ответственны за новую внешность или новую биологию какой-нибудь рыбы, то и получится, соответственно, рыба с новой внешностью и новой биологией. Но **в среднем** (по всей совокупности генов) эта рыба всё еще будет оставаться генетически близкой к тому таксону, из которого её создали.

Так что тем верующим дарвинистам, которые пытаются объяснять, почему же **генетическая** близость организмов нередко конфликтует с резкими **морфологическими** отличиями между ними – следует быть осторожными и не постулировать слишком уж большой разницы *«в скоростях эволюции»* как между разными биологическими таксонами, так и между разными группами генов.

Впрочем, кажется, до сих пор никто не указал, **какую же точно** степень конфликта между генетическими и морфологическими фактами еще можно «простить» теории естественной эволюции, а какую – уже нельзя. И этим дарвинисты, конечно, пользуются, и продолжают уверенно списывать любые подобные факты на «неисповедимость путей эволюции».

Интересно, что уловка с постулированием *«разных скоростей эволюции в разных таксонах»* помогает выйти из положения не только при несоответствии генетических фактов морфологическим, но еще и в случае конфликта генетики и **палеонтологии**.

Вот, например, какая прекрасная фраза была написана в одной научно-популярной заметке, посвященной проблеме создания эволюционного древа млекопитающих (Наймарк, 2011):

*...Как показали расчеты, **скорости молекулярной эволюции** в разных локусах и разных ветвях в пределах класса млекопитающих **различаются** не меньше чем **на***

***порядок**. Именно эти **специфичные для каждой ветви оценки** и использовали, чтобы расположить узлы на временной оси. В результате авторы работы **чуть ли не впервые получили** филогенетическое древо, построенное на основе молекулярных данных, **не противоречащее** палеонтологическим датировкам.*

Другими словами, только после тщательной **подгонки** теоретических «скоростей эволюции» под нужный результат, удалось (наконец-то!) **согласовать** молекулярно-генетические факты (степень генетических различий между разными группами) с известными палеонтологическими находками.

Если бы я захотел рассказать о том, с помощью каких хитрых приемов можно **подгонять** молекулярно-генетические исследования под нужные результаты – я бы, наверное, не смог выразиться яснее, чем автор только что приведенной цитаты.

Ну что же, такие приемы, действительно, способны **уложить** (почти любые) генетические факты в рамки почти любых палеонтологических находок. Однако после подобных откровений будет ли кто-нибудь продолжать настаивать на том, что молекулярно-генетические факты именно **доказывают** эволюцию?

Кроме того, я уже говорил, что при постулировании **разных** скоростей эволюции в разных биологических таксонах (или между разными генами) – следует иметь совесть. Потому что слишком сильный упор на такие вещи подрывает теорию *естественной* эволюции в целом. В рамках концепции «молекулярных часов», скорость накопления **нейтральных** мутаций должна быть примерно постоянной в генах разных организмов. Особенно у близких видов. И поскольку предполагается, что **значительная** часть молекулярных различий между генами-аналогами, на самом деле, нейтральна, то, следовательно, скорость изменения разных генов у разных видов (под действием постоянного «дождя» из разных мутаций) тоже должна быть примерно постоянной.

Тем не менее, заявления о большой разнице в скоростях *генетической* эволюции даже между близкими биологическими **видами** (!) – регулярно озвучиваются в научной печати. Точно так же, делаются заявления о разнице (иногда десятикратной!) в темпах накопления молекулярных различий между **разными генами** одного и того же биологического **вида**.

Например, у фруктовых мух из группы *Drosophila melanogaster* – «скорость молекулярной эволюции» гена *Sod* оказалась **в два раза выше**, чем скорость эволюции **этого же** гена в группе *Drosophila obscura*. А в группе *Drosophila willistoni* скорость молекулярной эволюции **этого же** гена оказалась уже **в десять раз выше** (!), чем в группе *Drosophila obscura* (Rodriguez-Trelles et al., 2001). В то же самое время, скорость молекулярной эволюции другого гена (*Xdh*) в этих же группах фруктовых мух оказалась примерно **одинаковой** (Rodriguez-Trelles et al., 2001).

То есть (внимание) здесь мы наблюдаем одновременно и разницу в «скорости молекулярной эволюции» (десятикратную!) даже между **близкими** биологическими видами (принадлежащими к одному и тому же **роду** *Drosophila*), и столь же впечатляющую разницу между скоростями эволюционных изменений у **разных** генов в пределах генотипа **одного и того же** биологического вида.

Следует, конечно, понимать, что на самом деле, установленным **фактом** здесь является **только** то, что разные варианты гена *Sod* в разных группах фруктовых мух рода *Drosophila* - отличаются друг от друга **гораздо сильнее**, чем разные варианты гена *Xdh* между собой у этих же видов мух. Вот это, собственно, сам факт в чистом виде. А вот заключение о **разных скоростях** молекулярной эволюции этих генов – это уже теоретическая **интерпретация** этого факта. Сделанная в рамках эволюционной концепции. Несмотря на то, что такой вывод, по сути, **противоречит** самой же концепции молекулярной эволюции, согласно которой (теоретически), скорости молекулярной

эволюции разных генов и разных биологических таксонов должны быть примерно сопоставимы.

Напротив, в рамках концепции *разумного дизайна*, нет ничего удивительного в том, что одни гены-аналоги у разных организмов отличаются друг от друга в большей степени, чем другие гены-аналоги. Понятно, что при *разумном* конструировании генотипов разных организмов, подобная разница может быть вообще любой. Если для **создания** конкретного биологического вида необходимо, чтобы какие-то отдельные гены были более своеобразны, чем другие, то наверное, такое решение и следует ожидать в рамках этой концепции.

Тем не менее, авторы современных статей всё равно предпочитают объяснять подобные факты не следствием разумного конструирования соответствующих геномов, а «разницей в скоростях молекулярной эволюции». Хотя не очень понятно, какая же естественная сила могла бы порождать обсуждаемую разницу (особенно десятикратную). Постулирование «разных скоростей эволюции для разных генов» можно рассматривать, как попытку **подгонки** под уже принятую теорию. Где факты, **не** подтверждающие естественно-эволюционный сценарий, тем не менее, всё равно укладываются в рамки именно этого сценария с помощью произвольных допущений. Причем таких допущений, которые в свою очередь (сами) не очень вписываются в концепцию молекулярной эволюции.

Тем не менее, я уже говорил, что до сих пор никто не указал **точно**, какую же «разницу в скоростях эволюции между разными генами» – еще можно уложить в рамки *естественной* эволюции, а какое «изменение скорости молекулярной эволюции» - уже никак не лезет в рамки этой концепции. Поэтому такие факты продолжают интерпретироваться в русле эволюционной парадигмы и никак иначе.

Однако дела становятся совсем плохи (для дарвинистов), когда одни генетические факты начинают конфликтовать (с другими генетическими фактами) **еще одним** способом. А именно, когда сравнение живых существ по **одним** группам генов предлагает **одних** «генетических родственников», а сравнение **этих же самых** живых существ по **другим** группам генов – выдает уже **других** «генетических родственников».

Вот это уже тяжелый случай. Потому что в рамках теории эволюции, гены одного и того же организма **не могут** эволюционировать так, будто эти гены находились в **разных** биологических видах. То есть, не может организм по одним группам генов являться, например, жвачным парнокопытным млекопитающим, а по другим группам генов – змеёй (представителем чешуйчатых безногих рептилий). Когда **коровы** начинают «генетически дружить» со **змеями** (по определенным генам) – то это уже вряд ли можно назвать «генетическим доказательством эволюции». Скорее, такие факты следует назвать *«доказательством разумного дизайна живых существ методами генной инженерии»*.

Тем не менее, согласно результатам работы (Walsh et al., 2012), коровы подружились (по определенным генам) именно со змеями.[56]

Для объяснения этого любопытного факта, авторам работы (Walsh et al., 2012) пришлось предложить тот самый *«горизонтальный перенос генов»*, над которым мы уже

[56] Гены исследованной группы были обнаружены у разных представителей: 1) чешуйчатых рептилий, 2) жвачных животных, 3) сумчатых, 4) однопроходных, 5) африканских млекопитающих, а также 6) у паразических иксодовых клещей (Walsh et al., 2012). При этом подавляющее большинство исследованных **рептилий** (разные виды ящериц и змей) собрались в одной общей группе. То есть, по исследованным генам, разные рептилии оказались ближе друг к другу… однако в **эту же** группу неожиданно попали **коровы** и **овцы**! Гены которых оказались **весьма близки** к соответствующим генам **тигрового питона**. Вторая (крупная) молекулярно-генетическая группа, выделенная в этой работе, включила в себя: однопроходных, африканских млекопитающих, **лошадь** и **один** вид **геккона**. Причем этот вид геккона оказался генетически ближе именно к **лошади** (а не допустим, к однопроходным). В то время как **другие** виды ящериц (в том числе, и другие виды **гекконов**) оказались принадлежащими к первой кладе (той самой, в которую вместе с ящерицами и змеями вошли овцы и коровы).

посмеивались чуть выше. Причем такие горизонтальные переносы (исследованных) генов, по мнению авторов, должны были произойти не однажды, а целых **девять** раз! Только тогда факт удивительной близости исследованных генов у самых разных групп животных (в том числе, у коров и змей) **получается** «уложить» в рамки эволюционного учения (по мнению авторов данной работы).

Что и говорить, интереснейшие «доказательства эволюции» регулярно подсовывают нам молекулярно-генетические исследования. От таких «генетических доказательств» нашу бедную теорию эволюции иногда приходится просто **спасать**. Спасать с помощью массированного применения тех или иных дополнительных объяснений. Например, уже озвученными «горизонтальными переносами генов». Причем подобные генетические курьезы отнюдь не являются каким-то редким исключением из правил. По мере прочтения все большего числа геномов, такие факты обнаруживаются уже прямо-таки в «товарных количествах».

Вообще, это просто поразительно. Многочисленные верующие дарвинисты на всех углах продолжают уверять окружающих в том, что *«генетика доказала эволюцию»…* в то время как накопилось столько разных фактов филогенетических конфликтов, что уже, наверное, трудно определиться – а чего же там, собственно, **больше** – генетических фактов, которые ни с чем не конфликтуют (и как бы «подтверждают эволюцию»), или же генетических фактов, вступающих в разнообразные конфликты друг с другом.

То есть, на самом деле, молекулярно-генетические «доказательства эволюции» сегодня выглядят доказательствами только в сильно «причёсанном» виде – в соответствующих научно-популярных текстах и в учебниках биологии. А вот когда начинаешь читать оригинальные публикации - с завидной регулярностью обнаруживаешь там «филогенетические конфликты», в которых разные группы фактов никак не хотят «дружить» друг с другом.

Итак, давайте еще раз отметим странное поведение активных проповедников дарвинизма. Свидетели Дарвина на всех углах кричат о *«генетических доказательствах эволюции»*, в то время как в последних научных публикациях тон несколько другой (Davalos et al., 2012):

«Несогласие среди филогений, полученных по разным наборам признаков, является распространяющимся (Rokas и др., 2003). Филогенетический конфликт становится всё более острой проблемой в связи с появлением масштабных геномных наборов данных. Эти большие наборы данных подтвердили, что филогенетический конфликт – обычен [распространен] *и **часто является скорее нормой, чем исключением** (Waddell и др., 1999; Leebens-Mack и др., 2005; Jeffroy и др., 2006; Rodríguez-Ezpeleta и др., 2007)»*

Получается, что дарвинисты-проповедники рассказывают нам о *«генетических доказательствах эволюции»* в то время, когда специалисты (профессионально занимающиеся этими вопросами) уже открыто признаются, что молекулярно-генетические факты чаще создают **путаницу** в эволюционных построениях, чем помогают чего-нибудь распутать.

И вот на этой печальной ноте давайте теперь познакомимся с таким примером «филогенетического конфликта», который **резко** усугубляет критичность создавшейся ситуации. Потому что, с одной стороны, этот пример тоже **не вписывается** в сценарий *естественной* эволюции, а с другой стороны, в отношении этого факта **не может быть** задействована даже такая спасительная «палочка-выручалочка» современного дарвинизма, как постулирование *«горизонтального переноса генов»*. Да, именно так – сравнительно недавно *«генетические доказательства эволюции»* получили прямо-таки нокаутирующий удар.

Неожиданно выяснилось, что целый ряд генов у летучих мышей и дельфинов демонстрирует явную гомологию. И генов не каких-нибудь, а очень интересных. Как известно, значительная часть летучих мышей и дельфины – обладают способностью к эхолокации. И вот, чёткое сходство нуклеотидных последовательностей было выявлено сразу в **200** локусах, в многочисленных генах, связанных со слухом или глухотой. Что совместимо с предположением о причастности этих генов к **эхолокации** (Parker et al., 2013). Кроме того, четкие сигналы сходства были обнаружены еще и в генах, связанных со зрением.

Это уже не лезет ни в какие ворота дарвинизма. Потому что согласно современной теории эволюции, киты и летучие мыши весьма далеки друг от друга, имея родство лишь на уровне весьма древних общих предков. Отсюда следует, что эхолокация у этих таксонов должна была развиться и эволюционировать **совершенно независимо**. Тем более что среди родственных групп самих летучих мышей имеются виды, как способные к эхолокации, так и неспособные к ней.

Тем не менее, гены, ответственные за эхолокацию, у дельфинов и летучих мышей имеют явное сходство по большому числу участков. Настолько, что эти гены **более** схожи у дельфинов и тех летучих мышей, которые имеют эхолокацию, чем у летучих мышей, имеющих эхолокацию и летучих мышей, не имеющих её. Поэтому если бы какой-нибудь генетик взял бы для измерения степени родства участки ДНК, содержащие именно эти гены, то у этого генетика получилось бы, что некоторые виды летучих мышей и дельфины происходят от общего предка, в то время как другие виды летучих мышей имеют вообще других предков.

Понятно, что этот факт ну никак не ожидался в рамках дарвинизма, и прямо опровергает тезис о случайности эволюции (случайности мутаций). Потому что в рамках современной теории эволюции, крайне мала вероятность, чтобы при независимом построении **сложного признака**, эволюция в точности повторила одни и те же случайные мутации. Тем более, не в каком-то одном месте, а сразу во многих участках разных генов. Ну а когда речь начинает идти уже о **двухстах** генах (!), показывающих четкое сходство нуклеотидных последовательностей (с аналогичными генами совершенно других живых существ), то можно считать, что вывод о *«неслучайности случайностей»* в данном случае доказан.

Вся ирония ситуации состоит в том, что такие участки генетического сходства всегда трактовались дарвинистами, как происхождение от *общего предка*. Но в данном случае допускать наличие общего предка (между выборочными видами летучих мышей и дельфинами) ни в коем случае было нельзя. Потому что это значило бы вступить в очередной филогенетический конфликт. Во-первых, против целого ряда других генетических фактов, полученных на **другом** наборе генов, и «говорящих нам», что дельфины и летучие мыши – не имели близких общих предков. Во-вторых, еще и против явного морфологического различия между летучими мышами и дельфинами. И в-третьих, против общепринятых схем эволюции этих биологических таксонов.

Пресловутым «горизонтальным переносом» этот факт тоже не объяснить. Потому что обнаруженное генетическое сходство имеет чересчур массированный характер. Здесь сходство демонстрируют сразу **сотни** генов, причем не абы какие, а именно те, которые ответственны за обеспечение слуха. Поэтому если бы в данном случае кто-нибудь решил выдвинуть версию о **случайном** «горизонтальном переносе», то пришлось бы объявлять миру об открытии горизонтального переноса уже не **отдельных** генов, а о переносе сразу всех генов слухового аппарата. Понятно, что такой **случайный** «горизонтальный перенос» (слуховых аппаратов сразу целиком) от одного животного к другому – это фантастика чистой воды. Поэтому версию «горизонтального переноса генов» в **данном** случае никто и не озвучил.

Какой же выход нашли из всего этого дарвинисты? Может быть, они отказались от своих теоретических эволюционных схем, придя к выводу, что с этими схемами что-то не так? Нет, что Вы. Разве такое вообще возможно?

Верующие дарвинисты просто сделали следующее заключение:

- *Ах, оказывается, одни и те же вызовы среды* ***всё-таки могут*** *закреплять* ***одни и те же мутации в одних и тех же генах****!* (даже если этих генов – **две сотни**).

То есть, *естественный отбор*, оказывается, обладает способностью «отлавливать» именно **одинаковые** мутации, чтобы в совершенно независимых эволюционных случаях создавать сложные признаки одинаковым генетическим способом. Даже столь серьезный признак, как способность к эхолокации, «завязанный» сразу на множество генов. Видимо потому, что «гипотетическое пространство возможных решений» для возникновения соответствующего признака настолько строго ограничено, что здесь могли закрепляться только строго определенные случайные мутации (а другие вообще не закреплялись). Еще раз отметим, что подобные вещи до этого считались невероятными (и правильно считались), а вот теперь сразу стали считаться вероятными.

На самом деле, факт столь удивительной «генетической конвергенции» объясняется в миллион раз правдоподобнее, если признать, что за формирование сложных биологических устройств ответственны отнюдь не *случайные мутации*, а что-нибудь более предсказуемое. Например, *разумный дизайн*. Где сходство генов, ответственных за эхолокацию (у столь разных организмов, как летучие мыши и дельфины), объясняется просто применением **сходных** инженерных решений при создании **сходных** функциональных устройств.

Поразительно, но дарвинисты эту гипотезу (столь очевидно напрашивающуюся в данном случае) почему-то вообще отбрасывают, да еще и обзывают *псевдонаукой*. И предпочитают считать подобные совпадения (тысяч нуклеотидов) результатом работы не разумного «генного инженера», а следствием *одинакового естественного отбора, произведенного на одни и те же гены, в которых произошли одни и те же случайные мутации.* При этом они продолжают спокойно называть себя учеными, а не разносчиками невероятных небылиц.

Но самое смешное здесь в другом. Дело в том, что биологи, обнаружившие факт совпадения (специфических) генов у совершенно разных организмов, и решившие объяснить этот большой сюрприз результатом *«обширной генетической конвергенции»…* тем самым нанесли страшный удар по своим «братьям меньшим» – по дарвинистам-проповедникам, активно проталкивающим свой дарвинизм в широкие народные массы. Разнообразные «народные просветители», кажется, уже уверили народ в том, что генетические факты всё-таки **доказывают** происхождение биологических таксонов от общих предков… И тут авторы статьи о летучих мышах и дельфинах, во-первых, «обрадовали» самим фактом установления «генетической конвергенции», а во-вторых, предположили, что этот феномен, может быть, гораздо шире распространен в природе, чем принято было думать (Parker et al., 2013).

Ну и что теперь прикажете делать среднему дарвинисту-проповеднику? Ведь теперь практически любой факт генетического сходства – уже не является серьезным доказательством именно *«эволюции от общего предка»*. Ибо этот факт может оказаться отнюдь не *«свидетельством происхождения от общего предка»*, а просто следствием «*одинакового давления естественного отбора, произведенного на одни и те же гены в строго ограниченном пространстве возможных мутаций»*. То есть, следствием генетической конвергенции (или генетического параллелизма). В общем, попробуй теперь разберись, где здесь генетически доказанная *«эволюция от общего предка»*, а где просто результат *«генетической конвергенции»*.

Более того, после такого страшного удара по молекулярной филогении, к дарвинисту-проповеднику, рассказывающему о том, что *«генетика уже доказала*

эволюцию», теперь ведь обязательно подойдет какой-нибудь коварный креационист, и нагло заявит, что никаких *«общих предков, доказанных генетическими исследованиями»*, на самом деле, не существовало вовсе. А есть лишь факт наличия *«генетической конвергенции»*. Который можно, конечно, объяснить тем, что «*одинаковое давление естественного отбора отбирало одни и те же случайные мутации в одних тех же генах»*... но гораздо правдоподобней объяснить этот же самый факт - результатом применения **сходных** инженерных решений при создании **сходных** функциональных устройств (каким-то разумным агентом).

А теперь давайте вспомним еще и про другие филогенетические конфликты, на которые уже натолкнулась филогенетика. Причем (еще раз) филогенетика стала наталкиваться на такие факты всё чаще. Тем чаще, чем больше генетических данных становится доступно для анализа.

Например, при исследовании генома бделлоидной коловратки[57] вдруг оказалось, что помимо генов животных, у неё присутствуют: 1) гены бактерий, 2) гены растений, 3) гены грибов (Gladyshev et al., 2008). Понятно, что проще всего это интерпретировать, как явное свидетельство прямого дизайна организмов (методами генной инженерии?). Однако дарвинисты предпочли списать такие вещи на *«массовый горизонтальный перенос генов»*. То есть, коловратки просто взяли и заимствовали (самостоятельно) **сотни** генов у растений, грибов и бактерий, причем заимствовали способом, пока неизвестным современной науке. Видимо, коловратки - это такие талантливые генные инженеры. Интересно, что авторы оригинального исследования, похоже, сами испугались своих удивительных результатов, и бросили это дело, проанализировав всего 1% генома бделлоидной коловратки. А жаль. Сколько еще «открытий чудных» (наверное) готовили явить миру остальные 99% генома коловратки.

И вот теперь ко всему этому филогенетическому «беспределу» добавилась еще и «генетическая конвергенция».

Хотя на самом деле, «генетическая конвергенция» начала поражать биологов несколько раньше. Например, ранее уже была установлена удивительная «генетическая конвергенция» между механизмом, обеспечивающим формирование речи у человека, и механизмом, обеспечивающим способность к пению у певчих птиц. Оказалось, что и в том и в другом случае развитие этих способностей опирается на одно и то же молекулярно-генетическое основание, связанное с геном FOXP2 (Bolhuis & Okanoya, 2010). Несмотря на то, что в рамках дарвинизма, эволюция этих механизмов у людей и птиц должна была протекать совершенно независимо. Между тем, генетические механизмы «по странной случайности» оказались сходны. Причем сходство здесь имеется не только на генетическом уровне, но еще и на анатомическом – наблюдается удивительное сходство в анатомии соответствующих зон мозга (Bolhuis & Okanoya, 2010). Кроме того, освоение речи человеческими младенцами и освоение пения птенцами певчих птиц выглядит сходным еще и на поведенческом уровне (Bolhuis & Okanoya, 2010).

Наконец, в совсем уже недавнем исследовании выяснилось, что ген этого же семейства (dFoxP) каким-то образом задействован еще и в высшей нервной деятельности плодовых мушек дрозофил (DasGupta et al., 2014). Причем, похоже, задействован этот ген у плодовых мушек именно там, где мухе необходимо «общаться» с окружающим миром и принимать решения.

Но ведь членистоногие – настолько далеки от позвоночных, насколько вообще может быть удалено одно билатеральное животное от другого. Получается, что либо *«последний общий предок»* всех билатеральных животных уже был весьма сообразительным парнем, либо это очередное *«случайное эволюционное совпадение»*.

[57] Коловратки - это процветающая и вездесущая группа очень маленьких многоклеточных животных, живущих, в основном, в водной среде (или в среде с достаточной влажностью).

Либо (самая простая гипотеза) это результат *сходного дизайна* разных биологических таксонов.

Кстати, так получается не только по этим генам, но еще и по многим другим. Например, совсем недавно выяснилось, что химические механизмы, ответственные за возникновение **тревоги** в нервной системе раков и позвоночных животных - тоже **одинаковы** (Fossat et al., 2014).

Нашлись «случайные эволюционные совпадения» и между нервной системой круглых червей и позвоночных. Конкретно, химический механизм, отвечающий за процессы **обучения** и **полового поведения** круглого червя *Caenorhabditis elegans*, оказался сходен с аналогичным механизмом, играющим важную роль в регуляции поведения (особенно полового и социального) у млекопитающих (Марков, 2012а).

Столь же интригующую информацию выдала нам еще одна научно-популярная заметка (Марков, 2012б). Оказывается, гены, склоняющие психику (того или иного животного) к поиску чего-нибудь новенького… являются сходными у **пчел** и **млекопитающих**. Условно назовём эти гены – «генами любопытства». Так вот:

…Самое интересное, что эти гены связаны с поиском новизны также и у позвоночных. Так, в мозге ***пчел****-разведчиц понижена экспрессия гена DopR1, кодирующего дофаминовый рецептор первого типа (D1). У* ***крыс*** *с повышенной тягой к новизне тоже отмечена низкая экспрессия гена рецептора D1 (Viggiano et al., 2002)…*

Действительно, очень интересно. Опять получается одно из трех:

1. Или (в свете «единственно верного учения») *общий предок* всех билатеральных животных был уже не только сообразительным, но и весьма **любознательным** парнем. И еще он мог тревожиться (по разным поводам). А также обучаться.

2. Или это всё снова «чисто случайные эволюционные совпадения».

3. Или же это хорошие свидетельства **сходного дизайна** (нервной системы беспозвоночных и позвоночных животных).

Заключение, сделанное автором заметки (глубоко верующим дарвинистом Александром Марковым), следует, наверное, привести прямо отдельными фразами (с комментариями):

«Тот факт, что нейрохимические основы поискового поведения оказались сходными у насекомых и млекопитающих (включая человека), ***заставляет задуматься*** *о закономерностях эволюции поведения у животных в целом…»*

Да уж, заставляет.

«…Последний общий предок пчел и людей жил, по-видимому, 650–700 млн лет назад, в криогеновом периоде. Не исключено, что у этого предка, который, возможно, был похож на сегментированного червячка с парными придатками, уже было что-то похожее на поисковое поведение и дофаминэргическую систему вознаграждения»

А еще, судя по сходству **других** групп генов (между совершенно разными биологическими таксонами животных), этот загадочный *общий предок*, помимо развитой нервной системы с механизмами высшей нервной деятельности, тревоги, внутреннего вознаграждения, стремлением к новизне и способностью к обучению… имел еще и глаза, сердце, конечности, половое поведение, механизм развития через метаморфоз и т.п. (см. ниже). В связи с этим хочется спросить, а не курил ли этот «общий предок» еще и трубку?

Продолжаем цитату:

...Может быть, более сложные формы такого поведения вместе с похожими системами его регуляции развивались параллельно на общей, унаследованной от далеких предков нейрохимической основе. ***Любопытно****, что даже у круглого червя C. elegans недавно обнаружена связь между особенностями поведения при поиске пищи и аллельными вариациями гена тираминового рецептора (Bendesky et al., 2011). Тирамин — нейромедиатор из группы катехоламинов, близкий к дофамину и октопамину...*[58]

Действительно, любопытно. Значит, сходство с круглыми червями имеется еще и в этом отношении.

...Не выяснится ли в конце концов, что нейронные механизмы, ответственные за принятие решений, мотивацию поведения и даже эмоции, сходны в своей основе у ***всех*** *билатерально-симметричных животных?*

Но когда это выяснится, этот поразительный факт, конечно же, всё равно не будет свидетельствовать в пользу единого **дизайна** животных. Из этого факта всё равно сделают вывод, что *«учение Дарвина всесильно, потому что оно верно»*.

Если же говорить серьезно, то нервная система членистоногих и позвоночных анатомически различается очень сильно. Отсюда, в рамках самого же *эволюционного учения* неизбежно следует вывод, что *общий предок* этих животных мог иметь только очень примитивную нервную систему. Допустим, как у гидры, у которой нервная система представляет собой сеть разбросанных по телу нервных клеток. Или что-нибудь немного более сложное. Например, как у круглых червей. И уже от этого простого исходного состояния, нервная система членистоногих постепенно эволюционировала в одну сторону, а нервная система позвоночных – в другую. При этом нервные системы обоих таксонов в ходе воображаемой эволюции постепенно (и независимо!) усложнялись, вплоть до появления элементов высшей нервной деятельности – специальных механизмов принятия решений и «общения» с миром, механизмов, обеспечивающих любопытство, реакции тревожности и прочее. Казалось бы, в ходе случайной эволюции, эти механизмы в конечном итоге должны были получиться биохимически разными, просто в силу фактора случайности (мутаций). Но нет, эти механизмы вдруг (!) оказались сходными. Если мы не хотим совершать революцию в математике, опровергая теорию вероятностей, но при этом желаем оставаться в рамках дарвиновского учения, нам придется заключить, что членистоногие и позвоночные просто **унаследовали** механизмы высшей нервной деятельности от некоего *общего предка*, чья нервная система **уже была** достаточно совершенной, **обладая** всеми перечисленными выше свойствами. Но в таком случае мы вступаем в противоречие с только что сделанным (нами же) заключением об исходной примитивности нервной системы этого *общего предка*, которое следует из наблюдаемых анатомических различий между нервными системами членистоногих и хордовых.

Таким образом, в рамках *«единственно верного учения»* мы получаем очередную «загадку эволюции». Что не может не забавлять, потому что в свете **другой** биологической концепции – теории *разумного замысла* – эта «великая загадка» вообще не представляет никаких проблем, а наоборот, весьма ожидаема. В рамках концепции *разумного замысла*, подобное сходство объясняется просто сходными творческими решениями, которые были применены при создании одних и тех же вещей (механизмов нервной деятельности) в разных биологических таксонах.

Всё только что сказанное касается и кровеносной системы. Потому что кровеносные системы позвоночных и членистоногих тоже различаются радикальным образом. Тем не менее, определенные гены, отвечающие, например, за развитие сердца –

---

[58] То есть, к тем нейромедиаторам, которые используются нервной системой **позвоночных**.

явно сходны друг с другом (Scott, 1994). Несмотря на то, что строение сердца членистоногих радикально отличается от строения сердца позвоночных. Что, казалось бы, свидетельствует о независимом эволюционном происхождении этих сердец.

И наконец, самый поразительный пример – это общность механизмов построения глаза. Дело в том, что у животных из разных биологических таксонов глаза настолько различаются по своему анатомическому строению и принципам работы, что большинство специалистов всегда искренне считало - глаза в ходе эволюции появились **независимо** в разных эволюционных линиях животных. Возможно, более 40 независимых раз подряд (Жуков, 2010).

Однако результаты генетических исследований поразили всех так, что шум до сих пор не утихает. Например, оказалось, что за «разметку» глаз у членистоногих, позвоночных и даже кишечнополостных (!) отвечают сходные гены из группы *Pax*.[59] Что представляется фактом, достойным всяческого удивления. Действительно, почему из всего имеющегося разнообразия факторов транскрипции, на роль «разметчика» глаз были выбраны именно гены группы *Pax* в трех независимых эволюционных случаях? Причем эти мастер-гены оказались настолько сходны, что *Pax-6* **мыши**, «пересаженный» **мухе**, привел к образованию глаза у этой мухи.

Еще более удивительно, что **сходные** гены включают формирование глаз еще и у **медуз**! Конкретно, ген *Pax-A* отвечает за формирование глаз у гидроидных медуз (Suga et al., 2010). А ген *Pax-B* «запускает» глаза кубомедузам (Kozmik et al., 2003). Причем эти гены, опять-таки, оказались настолько близки к генам Pax других животных, что *Pax-A* гидроидной медузы (так же как и *Pax-B* кубомедузы), «встроенные» в муху, столь же добросовестно вырастили глаза на теле этой мухи (Suga et al., 2010; Kozmik et al., 2003), как и *Pax-6* мыши в более раннем исследовании.[60]

И это вообще из ряда вон, потому что медузы – это даже не билатеральные животные (медузы являются радиально-симметричными существами). Представить себе общего предка медузы и билатеральных животных уже глазастым – весьма сложно. Ведь считается, что билатеральные животные произошли от радиально-симметричных чуть ли не на самых ранних этапах эволюции животных, когда представители животного царства были устроены еще очень просто. Тем не менее, глаз кубомедузы «взорвал» теорию эволюции не только общим геном Pax, но еще и сходными белками **опсинами**, которые оказались даже более близки к опсинам позвоночных, чем, например, к опсинам членистоногих. А ведь кишечнополостные на официальном «эволюционном древе» удалены от позвоночных существенно дальше, чем членистоногие (членистоногие вместе с позвоночными относятся к билатеральным животным). Тем не менее, опсины кишечнополостных, наоборот, ближе к опсинам позвоночных, чем опсины членистоногих. В рамках теории эволюции такого, вроде бы, не может быть. Не может быть потому, что глаза медуз не могли эволюционировать отдельно от самих медуз (примкнув в этом деле к позвоночным). Именно такие «чудеса в решете» сейчас и называются *филогенетическими конфликтами*. И для объяснения подобных чудес выдумываются специальные теоретические схемы (под каждый отдельный случай), которые позволяют всё-таки объяснить, почему так произошло в рамках дарвиновской теории. Например, конкретно по поводу конфуза с опсинами позвоночных и медуз было выдвинуто предположение, что

---

[59] Эти мастер-гены отвечают за «разметку» глаза, то есть за то, в каком конкретно месте тела будет строиться глаз (запуская в этом месте соответствующую сеть «строительных» генов).

[60] Интересно, что у исследованной гидроидной медузы *Cladonema radiatum* ген *Pax-**B*** тоже имеется. Но его работа, во-первых, обнаружилась не в глазах, а в ротовом стебельке. А во-вторых, его не удалось «уличить» в формировании глаз ни у самой *Cladonema*, ни у плодовой мушки дрозофилы (после попытки «встраивания»). В отличие от *Pax-**A***, который был обнаружен в сетчатке глаза этой медузы, и который вызывал формирование глаз и у дрозофилы (Suga et al., 2010). В то время как *Pax-**B***, отвечающий за развитие глаз у кубомедузы, «встроенный» в дрозофилу, тоже вызвал образование глаз у дрозофилы. Таким образом, даже в рамках общего семейства генов, могут подходить друг другу на «замену» (совершенно разным животным) не всякие гены Pax, а именно такие, которые отвечают за формирование глаз.

это они просто так «хорошо сохранились», то есть, опсины позвоночных по какой-то причине остались ближе к «обще-предковым» опсинам, чем опсины членистоногих.[61]

Но у кубомедуз имеется **еще одно** вещество, задействованное в глазу, которое **тоже** оказалось сходным с соответствующим веществом позвоночных животных. Это меланин (Kozmik et al., 2008). И выполняет он в глазу кубомедузы (уже догадались?) точно такие же функции, что и в глазу позвоночных.[62] Хотя если бы речь шла о независимом развитии глаза кубомедузы в ходе случайной (!) эволюции, то на начальных этапах такой эволюции место меланина могло бы, наверное, занять практически **любое** непрозрачное вещество, вырабатываемое живой клеткой (например, у насекомых аналогичную функцию выполняют уже другие пигменты – оммохромы). Тем не менее, это вещество оказалось отнюдь не любым, а именно меланином. То есть именно тем, что имеется в глазу позвоночных, и выполняет там такие же функции.

Более того. Оказалось, что еще и **регуляция** синтеза меланина в глазу кубомедузы осуществляется тем же транскрипционным фактором (MITF), что и у позвоночных (Kozmik et al., 2008).

Таким образом, глаза кубомедуз и позвоночных оказались близки по целому **ряду** генетических признаков (гены группы Pax, гены меланогенеза, гены опсинов). Да и морфологически, камерные глаза кубомедуз тоже напоминают глаза позвоночных животных во многих отношениях (Жуков, 2010).[63] То есть, глаз медузы имеет целый комплекс сходных признаков с глазом позвоночных - начиная от чисто поверхностного сходства (на уровне общих аналогий) до весьма глубокого.

Поэтому ночной кошмар с глазастым *общим предком всех животных* уже прямо-таки нависает над нами (в рамках теории эволюции):

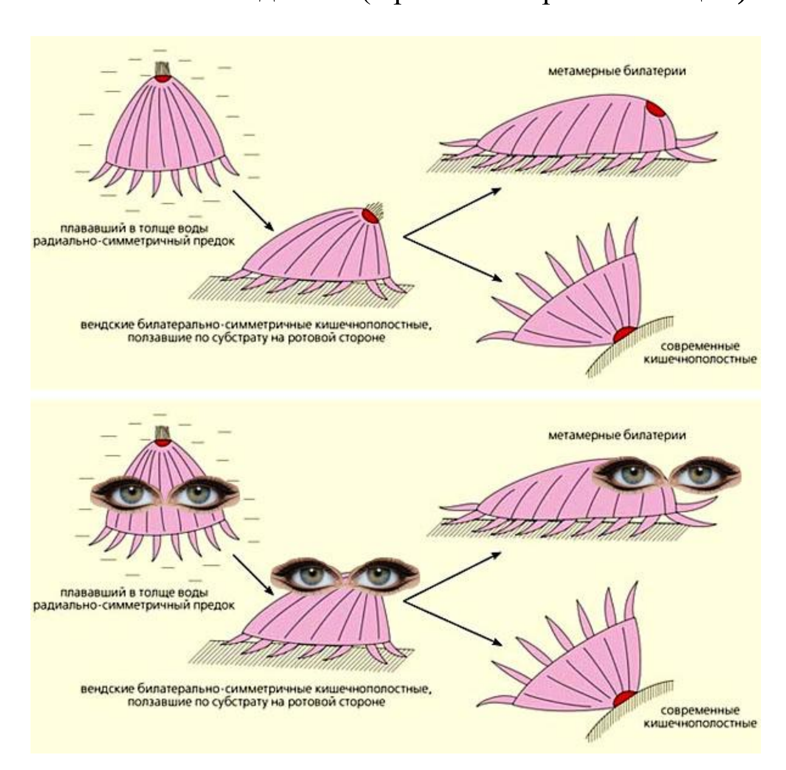


Рисунок 22. Вверху – одна из воображаемых схем эволюционного появления билатеральных животных из древнейших радиально-симметричных предков. Красным цветом выделен аборальный нервный центр. Взято из (Малахов, 2004). Внизу – та же самая картинка, но уточнённая соответствующим образом - все воображаемые «общие предки» должны были быть уже глазастыми.

---

[61] А все опсины в целом берут начало от каких-нибудь светочувствительных пигментов, имевшихся, может быть, еще у одноклеточных жгутиконосцев.

[62] Только в разных клетках.

[63] У кубомедуз есть глаза нескольких типов, в том числе и камерные.

И наоборот, этот «глазастый кошмар» сразу же отступает, как только мы попробуем рассмотреть эти же факты с позиций *разумного дизайна* живых существ. В этом случае, множественные параллели между глазами столь разных организмов перестают вызывать какое-либо недоумение, представляясь вполне обычным следствием сходных «технических» решений, реализованных в сходных живых «конструкциях».

Более того, в свете этой же концепции одновременно получают объяснение и резкие **различия** в строении глаз этих животных, которые тоже **имеются**, несмотря на целый ряд сходных признаков. С позиций представлений об *«общем предке»* **- непонятно**, почему строение глаз разных животных **настолько** (принципиально) разное. Если мы предполагаем, что свои глаза все эти животные **унаследовали уже в готовом виде**.[64]

А вот в свете концепции *разумного дизайна*, здесь тоже всё понятно. Потому что глаза разных животных вполне могли быть сконструированы очень по-разному, но с использованием **некоторых** сходных элементов (конструкторских решений).

Но и это еще не всё. Глаз кубомедузы неожиданно оказался весьма совершенным, но это совершенство медузе **не нужно**, потому что у неё просто **нет возможностей**, чтобы этим совершенством воспользоваться (Nilsson et al., 2005; Веденина, 2006). А именно, хрусталик кубомедузы обладает превосходными оптическими свойствами и за счет отличных преломляющих свойств передает изображение почти без искажений.[65] Таким образом, хрусталик кубомедузы способен был бы обеспечивать весьма качественное изображение… если бы только: 1) нервная система медузы могла обработать столь качественную картинку (а нервная система медузы не может этого сделать из-за своей примитивности) и 2) если бы фокусное расстояние от хрусталика до сетчатки в глазе кубомедузы не было бы сильно **сбито** (Nilsson et al., 2005). С таким сбитым фокусным расстоянием даже человек видел бы мир лишь в виде туманных образов.

Получается, что хрусталик медузы может обеспечить качественное и детализированное изображение. Но медуза использует его лишь для того, чтобы (по одной из гипотез)… различать **столбы света** в морской воде! Это всё равно, как если бы Вы, имея микроскоп, использовали его только для того, чтобы определить, темно в комнате или нет. Действительно, таким способом использовать микроскоп, в принципе, можно.

Получается, что свои (потенциально) хорошие глаза, кубомедузы используют больше в качестве украшения, чем по прямому назначению.

Ну что же, глаза у кубомедузы, действительно, довольно симпатичные. Так может быть, эти глаза - результат *полового отбора*? Иначе как еще можно объяснить появление под действием *естественного отбора* такого органа, возможности которого **никак не используются** самим организмом (и не могут быть использованы в принципе).

Так что глаза кубомедуз (наверное) эволюционировали в ходе придирчивого *полового отбора*, когда одна медуза выбирала другую медузу с самыми симпатичными глазами (и самыми качественными хрусталиками). Правда, делали они это наощупь, потому что медузы физически не способны различать такие детали.

Не менее интригующим было обнаружение **множественного сходства** в генетических механизмах развития **конечностей позвоночных** и **крыльев насекомых** на ранних стадиях. Здесь уже целый **комплекс** сходных мастер-генов занимается сходной работой в сходных местах (Шаталкин, 2003). Несмотря на то, что крылья насекомых и

---

[64] Видимо, именно по этой причине авторами соответствующей работы была предложена гипотеза, что сходство целого ряда «глазных белков» у кубомедуз и позвоночных – всё-таки **может быть** результатом случайного эволюционного совпадения. То есть, в ходе эволюции одни и те же гены были чисто случайно (независимо) избраны на одни и те же роли (Kozmik et al., 2008).

[65] Преломляющие свойства хрусталика кубомедуз близки по этому показателю к хрусталику рыб (Nilsson et al., 2005).

конечности позвоночных, по единодушному мнению специалистов, произошли **независимо** друг от друга.

Привожу соответствующую цитату (Шаталкин, 2003:79). Рекомендую набраться сил и всё-таки одолеть эту цитату полностью, несмотря на то, что текст густо пересыпан научными терминами:

…Наличие гомологичных (ортологичных) генов, определяющих ***эквивалентные морфологические структуры*** *у* ***далеких*** *в филогенетическом отношении групп, вновь поставило перед морфологами проблему гомологии, казалось бы, уже окончательно решенную. Суть проблемы в том, что* ***негомологичные органы*** *(например, крылья у насекомых и птиц) могут определяться* ***сходным комплексом гомологичных генов****…*

…С этой точки зрения ***особенно поражает онтогенетическое сходство крыльев*** [насекомых] ***и конечностей тетрапод на начальных фазах их формирования****. В частности, показана (Wolpert et al., 1998) четкая параллель экспрессии гомологичных генов между апикальным эпидермальным гребнем (АЭГ) у цыпленка и аналогичного по функции крылового края у Drosophila. В обоих случаях эти структуры разделяют вентральный и дорсальный компартменты, причем в клетках последнего имеет место экспрессия* ***Radical fringe (R-fng)*** *у цыпленка или его гомолога* ***fringe (fng)*** *у дрозофилы. Индуктивный эффект* ***fng*** *в крыловом крае опосредуется через лиганды Delta и* ***Serrate****, запускающие через рецептор* ***Notch*** *соответствующую сигнальную систему. Аналогично этому, в крыле цыпленка индуктивный эффект* ***R-fng*** *в АЭГ также опосредуется через гомологичные белки* ***Serrate-2*** *и* ***Notch-1****.*

К этому следует добавить, что имеется интересная функциональная параллель между АЭГ у цыпленка и краевыми клетками крылового имагинального диска. Подобно АЭГ у цыпленка, крыловой край у Drosophila необходим для дистального развития крыла, и частичная его потеря в обоих случаях ведет к дефектам вдоль проксимо-дистальной оси развивающихся крыльев.

В крыловом крае у дрозофилы секретируется морфоген ***Wingless****. Его гомолог* ***Wnt-7*** *отмечен у цыпленка в дорсальной эктодерме крыловой почки (рис. 16). Еще одна параллель связана с образованием передне-задней границы в крыле. У дрозофилы в* ***задней*** *части будущего крыла проявляет активность ген* ***hedgehog****, и его гомолог* ***Sonic hedgehog*** *также активен в* ***задней*** *области крыловой почки цыпленка. На передне-задней границе крылового зачатка дрозофилы происходит выделение морфогена* ***Decapentaplegic****. Его* ***гомолог BMP-2*** *обнаруживается в задней трети крыловой почки цыпленка, т.е. не имеет, в отличие от дрозофилы, краевого распространения. У дрозофилы с* ***дорсальной*** *областью будущего крыла связан ген* ***apterus****. Его* ***гомолог*** *в крыловой почке цыпленка* ***Lmx-1*** *экспрессируется в* ***дорсальной*** *мезодерме.*

Очевидно, что параллелизмов очень много, и их нельзя объяснить независимой коопатацией туловищных генов при формировании конечностей. *Какие же еще могут быть правдоподобные объяснения столь многочисленных параллелизмов в группах, никак не связанных между собой?*

Итак, мы наблюдаем множественные генетические совпадения в развитии таких органов, которые сходны по выполняемой функции, но совершенно **разные** по происхождению. Чтобы всё-таки уложить этот удивительный факт в рамки «единственно верного учения», специально для этого случая было выдвинуто несколько гипотез (см. Шаталкин, 2003:80).

В свете дальнейшего обсуждения «генетических доказательств эволюции», интересно также, что у насекомых генетические механизмы развития крыльев **отличаются** от механизмов развития их же **ног** (Шаталкин, 2003):

Развитие крыльев насекомых идет, как мы видели, по несколько иной схеме. Это, возможно, свидетельствует о существовании у насекомых ***двух различных механизмов эволюции*** *ног и крыльев.*

Получается (немного иронизируя над *«генетическими доказательствами эволюции»*), что ноги и крылья насекомых происходят от **разных** предков. Ноги - от какого-то неизвестного «общего предка всех насекомых»,[66] а вот крылья, судя по генетическим параллелям, имели общего предка с **позвоночными** животными?

Хотя при этом заранее известно, что никаких общих предков именно в деле формирования крыльев – у позвоночных с насекомыми быть **не могло**. Не могло просто потому, что первые насекомые были вообще **бескрылыми** (в рамках представлений самой же теории эволюции).

Кстати, разные группы **первичнобескрылых** насекомых живут припеваючи и по сей день. Поэтому любой интересующийся может сам оценить, какие именно «зачатки крыльев» (доставшиеся от общих предков с позвоночными?) могли иметься у первых насекомых. Для этого необходимо заглянуть в какой-нибудь укромный влажный уголок и обнаружить там вот такое создание (Рис. 23):



Рисунок 23. Обыкновенная чешуйница (*Lepisma saccharina*), отряд щетинохвосток (*Thysanura*), первичнобескрылые насекомые.[67]

Как видим, **никаких следов** крыльев. Это представительница щетинохвосток, которые являются первичнобескрылыми насекомыми. Помимо щетинохвосток, первичнобескрылыми являются и другие группы шестиногих (*Hexapoda*): бессяжковые (*Protura*), двухвостки (*Diplura*) и ногохвостки (*Collembola*). Однако они относятся к группе **скрыточелюстных** (*Entognatha*), то есть, не совсем к насекомым (в узком смысле), а к древней группе живых существ, которые являются наиболее близкими к насекомым и как бы намекают на то, как могли бы выглядеть эволюционные предки современных насекомых.[68] А вот щетинохвостки (*Thysanura*) – относятся уже к настоящим насекомым

[66] Какие-либо ископаемые останки, которые могли бы уверенно претендовать на роль «общего предка насекомых», в палеонтологической летописи до сих пор **отсутствуют**. Поэтому на роль «общего предка» разные специалисты предлагают разные группы живых существ, имеющих то или иное сходство с насекомыми. Например, высших ракообразных (некоторое морфологическое сходство), жаброногих ракообразных (установленное **генетическое** сходство). Многие обращают внимание на многоножек, потому что между многоножками и насекомыми имеется **сильное** морфологическое сходство. Однако была установлена **генетическая** удаленность (!) этих таксонов. В общем, опять по принципу: *«А от кого бы могли произойти насекомые, если бы теория эволюции была правдой?»*

[67] Изображение со свободным доступом, опубликовано на Wikimedia Commons, пользователем Soebe (https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c0/Lepisma_saccharina.jpg). Распространяется по лицензии CC BY-SA 3.0 (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/).

[68] Скрыточелюстные (*Entognatha*), и современные насекомые (*Insecta*) относятся к общему надклассу (или подтипу) шестиногих (*Hexapoda*).

(*Insecta*), которых объединяет большое число общих признаков (строение челюстей, усиков и многое другое).[69]

Тем не менее, щетинохвостки являются первичнобескрылыми. В связи с этим не очень понятно (в рамках «единственно верного учения»), откуда вдруг в крыльях насекомых (тех, у которых имеются крылья) взялись множественные генетические параллели… с развитием конечностей **позвоночных** животных!

Но и это еще не всё. Другая (небольшая) генетическая параллель была установлена в отношении «ушей и носов» насекомых и позвоночных (Шаталкин, 2003):

…Ген Distalless является ключевым в образовании дистальных частей конечностей (Panganiban, 2000; Schopptmeier & Damen, 2001), и на нем следует остановиться подробнее. Этот ген имеет несколько функций. У дрозофилы он проявляет себя в ***антеннах****, в которых, помимо определения дистального компартмента,* ***играет роль в развитии слуховых и обонятельных рецепторов****. Интересно, что* ***у позвоночных ген Dlx, являющийся гомологом Dll, также имеет значение в развитии слуховых органов и носа****, и именно эта функция, как предполагают, была исходной (Panganiban & Rubenstein, 2002).*

Еще одна серия интересных генетических параллелей была установлена уже не между насекомыми и позвоночными, а между знаменитым **утконосом** и некоторыми группами других позвоночных животных. Как известно, утконос – весьма удивительное создание, одновременно сочетающее в себе черты млекопитающих, птиц и пресмыкающих. И вот, в ходе соответствующего исследования оказалось, что **такие же** параллели прослеживаются еще и на генетическом уровне (Warren et al., 2008).

Например, известно, что у самцов утконоса на задних ногах имеются хорошо развитые **ядовитые** роговые шпоры, при помощи которых можно отправить на тот свет некрупное животное вроде собаки. Эти шпоры имеют самые настоящие ядовитые протоки, которые, в свою очередь, связаны с самой настоящей ядовитой железой, находящейся у утконосов тоже в ногах. Таким образом, здесь имеется очевидная **аналогия** с ядовитым аппаратом **змей**. Только у змей весь их ядовитый аппарат приурочен к голове и клыкам, а у утконоса – к ногам. И вот, в результате проведенных исследований (Warren et al., 2008) было установлено, что химический состав яда утконоса обеспечивается генами, которые… **тоже** имеют **сходство** с соответствующими генами **змей**! В связи с этим поразительным открытием (очередной *«генетической конвергенции»*) авторы работы написали, что в ходе независимого эволюционного формирования ядовитого аппарата змей и утконосов, гены, отвечающие за состав ядов, были **независимо** (!) избраны из тех же самых генных семейств![70]

Хотя, казалось бы, почти бесконечное разнообразие ядов, которое имеется в живой природе, красноречиво указывает на возможное число вариантов. Что и говорить, если бы я обладал удачей (в отношении чисто случайных событий) в той же степени, какую всё время демонстрирует нам *«случайная эволюция аналогичных органов»* - я бы, наверное, уже выиграл в лотерею миллион рублей 20 раз подряд.

И наконец, по поводу развития через метаморфоз.

Оказалось, что запуск механизма **метаморфоза** у очень далеких биологических групп **– медуз, насекомых, позвоночных -** тоже осуществляется с помощью **сходной** сигнальной системы (Fuchs et al., 2014). Но ведь развитие через метаморфоз – это, скорее

---

[69] Некоторые группы щетинохвосток после соответствующей ревизии были выделены в отдельный подкласс насекомых – древнечелюстные (*Monocondylia*). В то время как другие щетинохвостки были объединены в одну общую группу (*Dicondylia*) со всеми остальными насекомыми.

[70] *«We find that reptile and platypus venom proteins have been co-opted independently from the same gene families»* (Warren et al., 2008).

всего, не предковое (не исходное) состояние этих биологических таксонов (максимально далеких друг от друга). Тем не менее, оказалось, что сигнальные системы, запускающие процесс метаморфоза, у всех перечисленных таксонов имеют сходный характер.

Вот что пишет по этому поводу всё тот же Александр Марков, которому как-то ведь надо «объяснять» столь удивительные «совпадения» именно в рамках «единственно верного учения» (Марков, 2014):

*...**Случайное совпадение, конвергенция или свидетельство общего происхождения?** Для ответа на этот вопрос данных пока недостаточно.*

Таким образом, механизмы запуска генетической программы метаморфоза у позвоночных, насекомых и книдарий оказались на удивление сходными. Возможно, это говорит о том, что уже у общего предка этих групп (то есть у последнего общего предка Eumetazoa) был сложный жизненный цикл с метаморфозом. Или, может быть, метаморфоз у них развился независимо, но во всех случаях для его регуляции был привлечен один и тот же ретиноевый сигнальный каскад, имевшийся у общего предка, но служивший ему для иных целей (для включения других наборов генов).

Бедный Александр Марков всё никак не может решиться, и написать предположение, которое в данном случае является самым очевидным:

*...Случайное совпадение, конвергенция, свидетельство общего происхождения... или следствие **сходного дизайна**?*

Вот что должен был бы написать Александр Марков по этому поводу. Но не напишет он так никогда. Потому что *«обратного пути уже нет»* и *«мосты сожжены»*. И если где-нибудь обнаружат медузу, у которой в генах будет расшифрована даже прямая подпись её разумного создателя, Марков отвернется от этой подписи, и начнет рассуждать, что же это было – *«случайное совпадение, результат конвергенции или эволюция от общего предка»*?

Но если продолжать упираться таким образом, рассматривая всё новые обнаруживающиеся параллели (между совершенно разными животными) только в рамках *естественной эволюции* и никак иначе, то мы получаем интересную тенденцию в наших теоретических схемах. Интересно наблюдать, как привычное нам (со школьной скамьи) *«древо эволюции»* под давлением научных открытий постепенно перестаёт быть «деревом». А превращается в совершенно откровенный **«куст»**. Где чуть ли не все основные гены, органы и даже системы органов, имеющиеся у современных животных... **уже имелись** у некоего (весьма таинственного) *последнего предка всех животных*. Который (воображаемо) «сидел» в самом основании этого «эволюционного куста». А потом по-быстрому эволюционно разветвился, породив разные типы многоклеточных животных.

То есть, под давлением фактов, верующие дарвинисты вынуждены всё больше повышать теоретический возраст возникновения основных групп генов, ответственных у животных за развитие разных органов и систем органов. Помещая эти гены во всё более «древнюю древность». Уже чуть ли не в «первичный бульон».

Причем палеонтология такое «явление Христа народу»... пардон, появление *общего предка всех животных*, столь основательно нагруженного сразу всеми необходимыми генами и органами - отследить пока не в состоянии. Какие-либо **фактические** свидетельства эволюции, в ходе которой постепенно появлялись бы сотни разных генов, необходимых для построения разных органов животных... **не установлены** палеонтологической летописью. Вместо этого установлено внезапное «выпадение из сингулярности» практически всех известных сегодня типов животных во время так называемого «кембрийского взрыва». Причем животные разных типов «выпадают из

сингулярности» сразу с **готовыми** глазами, мозгами и сердцами, без каких-либо палеонтологических свидетельств предшествующей эволюции этих органов (см. ниже).[71]

В общем, мы сейчас, похоже, наблюдаем постепенный крах аргумента про *«генетику, уже доказавшую эволюцию»* прямо в режиме реального времени. Довольно быстро накапливаются факты многочисленных *«генетических конвергенций»* между биологическими таксонами разного уровня. Начиная от *«генетической конвергенции»* между разными типами животных (последние примеры), и кончая *«генетической конвергенцией»* в пределах разных отрядов или даже семейств (как в озвученных выше случаях с белками-антифризами рыб или эхолокацией дельфинов и летучих мышей).

Если такие милые сюрпризы с массированной *«генетической конвергенцией»* продолжат стабильно обнаруживаться и дальше, то разнообразным «народным просветителям», посвятившим долгие годы проповедям дарвинизма среди населения с помощью именно «фактов генетического родства», наверное, придётся просто застрелиться от стыда.

Хотя какое-то не слишком человеколюбивое напутствие я сейчас высказал. Надеюсь, это напутствие никто всерьез не воспримет. Даже самый совестливый верующий дарвинист. Я призываю всех верующих дарвинистов – после того как окончательно выяснится, что *«генетические доказательства эволюции»*, на самом деле, никуда не годятся – не впадайте в депрессию и не стреляйтесь. Примите этот факт с мужеством, и продолжайте жить. Ведь помимо *«генетических доказательств эволюции»*, существуют еще и другие «доказательства». Например, Вы можете продолжать «доказывать эволюцию» с помощью ссылок на выведение разных пород собак и голубей. Чем бы дитя ни тешилось, лишь бы не плакало.

Наконец, в контексте завершения разговора о филогенетических конфликтах, интересно узнать, что обнаружены и такие факты, которые по своему смыслу прямо противоположны озвученным выше, но тем не менее, **тоже** являются филогенетическими конфликтами.

Выше мы увидели, что вопреки эволюционным ожиданиям, совершенно неродственные таксоны (чрезвычайно удаленные друг от друга на «древе жизни» в рамках современной теории эволюции), тем не менее, почему-то обладают **сходными** генами, выполняющими сходные функции. Или даже целыми **комплексами** сходных генов.

Однако современная генетика установила и такие факты, когда наоборот, **родственные** таксоны используют совершенно **разные** гены. Причем не где-нибудь, а на фундаментальных этапах собственного развития.

Например, в работе (Klomp et al., 2015) неожиданно обнаружилось, что за формирование передне-задней оси тела у мух дрозофил и комаров-звонцов отвечают **разные** гены. Причем это различие состоит отнюдь не в единственном гене, а в **ряде** генов, которые должны работать **согласованно** для того, чтобы передне-задняя ось личинки сформировалась правильно (Klomp et al., 2015). Более того, сам **принцип**, использующийся для «разметки» головы и хвоста у дрозофил и у комаров-звонцов оказался, по сути, **противоположным** (Klomp et al., 2015). То есть, здесь различия такого масштаба, которые явно не получить **единственной** случайной мутацией.

Но ведь мухи и комары относятся к одному отряду насекомых (двукрылые). А формирование «переда и зада» в ходе развития личинки – это фундаментальный этап, критически влияющий на весь дальнейший ход этого развития. Так каким же образом получилось, что гены, отвечающие за формирование головы и (пардон) зада насекомого – получились **разными** у представителей одного и того же отряда насекомых? Как такое могло произойти, если исходить из теории эволюции?

[71] У найденных палеонтологией представителей более ранней вендской фауны – не имеется ни озвученных органов, ни каких-либо следов их эволюционного формирования.

Допустим, в далеком прошлом жил некий общий предок всех двукрылых (или вообще всех насекомых). И каждой особи этого «общего предка» на раннем этапе индивидуального развития всякий раз надо было определяться - на каком конце тела у неё будет находиться голова, а на каком конце – хвост. Для решения этой задачи, у воображаемого «общего предка всех двукрылых насекомых» должен был быть (уже) какой-то специальный биохимический механизм, который обеспечивался соответствующими **генами**. Это были очень важные гены. Ведь без них можно получить вообще **безголовую** личинку. Или, наоборот, личинку с двумя головами (где вторая голова будет вместо хвоста).

И вот получается, что в один прекрасный день, в какой-то линии потомков этого «общего предка» - гены, формирующие голову и хвост, просто взяли, и **заменились** на совершенно другие. На такие, которые размечают передне-заднюю ось насекомого с помощью совершенно **другого** принципа работы (Klomp et al., 2015). Причем, чтобы этот механизм работал, несколько новых генов должны **взаимодействовать** друг с другом определенным образом.

Интересно, как такое вообще могло произойти, да еще и чисто случайным путем?

Существует хорошая русская поговорка:

- *Коней на переправе не меняют* (С)

То есть, начинать в критический момент заменять чего-нибудь уже работающее на нечто другое – чревато не слишком удачным исходом. А ведь в нашем случае меняют даже не коней – заменяются такие гены, которые, по сути, определяют – получится ли насекомое жизнеспособным, или же оно обречено погибнуть вследствие критического уродства? Интересно, какова вероятность такой успешной *«замены генов на переправе»*? Еще раз подчеркнем – здесь была замена не одного (уже работающего!) гена, а нескольких. Причем замена на такие новые гены, у которых еще и подход к этой (старой) работе совершенно другой.

И такая замена должна была осуществиться не в результате продуманного генетического дизайна (что легко можно себе представить), а просто «методом случайного тыка» - серии случайных мутаций, случайно изменявших генотип насекомого в случайных местах… Тем не менее, мы наблюдаем то, что наблюдаем – у двух насекомых, принадлежащих к одному и тому же отряду, имеются совершенно разные генетические пути формирования передне-задней оси личинки.

Причем этот удивительный факт мы созерцаем на фоне… упорного **сходства** (других) управляющих генов у таких животных, которые разделены **полумиллиардом** лет (предполагаемой) эволюции – это и сходные гены (Pax), управляющие «разметкой» глаз у медуз, мух и мышей. И **комплекс** сходных управляющих генов, который формирует конечности позвоночным и крылья насекомым (на ранних стадиях), при этом демонстрируя **целый ряд** повторяющихся аналогий. Причем аналогий весьма подозрительных, поскольку конечности позвоночных и крылья насекомых, вообще-то, **не** гомологичны друг другу.

Что и говорить, *«неисповедимы пути твои, эволюция»*.

Однако в контексте нашей беседы о *«генетических доказательствах эволюции»*, нам здесь важно вот что – сегодня известны многочисленные факты, когда **далекие** биологические таксоны почему-то имеют **сходные** гены (выполняющие сходные функции)… но также известны факты, когда **близкие** биологические таксоны почему-то имеют **разные** гены, хотя эти гены задействованы в важнейших процессах индивидуального развития. Вследствие чего их изменение «на ходу» трудно себе представить.

Вот такие вот они неисповедимые, эти «генетические доказательства эволюции».

4.3 ЧТО ВСЕ ЭТО ЗНАЧИТ?

Итак, на фронте *«генетических доказательств эволюции»* дела у дарвинистов сегодня обстоят нехорошо. Настолько нехорошо, что хуже уже, наверное, и не надо. То есть, уже ясно, что молекулярно-генетические факты **не подтверждают** версию дарвиновской эволюции. Вместо стройной генетической картины, которая бы четко показывала происхождение одних живых существ из других - мы наблюдаем какую-то «генетическую кашу»: 1) массовые генетические «заимствования» между биологически удаленными таксонами; 2) в том числе, с участием фактов «генетической конвергенции» (крайне подозрительных совпадений между целыми **генными комплексами** у совершенно разных живых существ); 3) в то время как у родственных организмов могут наблюдаться резкие различия в генетических механизмах даже фундаментальных (жизненно-важных) процессов. Понятно, что такая картина не подтверждает версию дарвиновской эволюции, а скорее, опровергает её.

Однако возникает вопрос – тогда на **что же**, собственно, указывают известные сегодня молекулярно-генетические факты? О каком возможном сценарии они говорят?

Давайте попытаемся в этом разобраться – еще раз, внимательно, и с самого начала. Теперь, когда мы уже знаем: 1) что такое генетический код, ДНК и гены, 2) в чем состоит разница между значимыми нуклеотидными заменами и синонимичными, 3) какие именно возмутительные факты (со стороны молекулярной генетики) не вписываются в картину дарвиновской эволюции и почему - теперь нам уже будет проще во всем этом разобраться.

Начнем с самого начала - почему «генетические доказательства эволюции», собственно, **доказывают** эволюцию? Ведь что, по сути, демонстрируют молекулярно-генетические факты? Что **одни** группы организмов генетически **ближе** друг к другу, чем **другие**. Но такие факты – тривиальны, и ничего особо убийственного они не несут (для любых концепций, хоть эволюционных, хоть вообще не эволюционных).

Допустим, в ходе генетических исследований мы установили, что тот или иной набор генов у разных представителей крупных кошек (род *Panthera*) – **ближе** к набору аналогичных генов у мелких кошек (род *Felis*), **чем** к набору соответствующих генов у любого из представителей семейства собачьих (*Canidae*). Ну и что мы докажем таким образом? Ведь и без всяких генетических фактов ясно, что крупные кошки ближе к мелким кошкам, чем к собакам. Ближе и морфологически, и физиологически, и поведенчески. Так что же тогда удивительного, что они окажутся еще и **генетически** ближе? Ведь мы считаем, что всё разнообразие признаков организмов – как раз и **записано** именно в генотипах этих организмов. Поэтому открытие еще и генетической близости у тех биологических групп, которые и так **близки** во всех других отношениях – является просто тривиальным фактом, из которого вообще ничего не следует (никаких «доказательств»). Действительно, если бы мы создавали таксоны кошачьих и собачьих с помощью *разумного дизайна*, то у нас бы все равно получилось **то же самое** - генетические программы разных (созданных) представителей кошачьих оказались бы ближе друг к другу, чем к генетическим программам собачьих (и уж тем более, к генетическим программам каких-нибудь антилоп). Так получилось бы просто потому, что признаки, которые мы **запрограммировали** в генах кошачьих, **отличаются** от аналогичных признаков (которые мы запрограммировали в генах собачьих) в **большей** степени, чем эти же признаки между разными представителями кошек.

Таким образом, в самом первом приближении (из **простого** факта генетической близости) еще вообще ничего не следует. Такие факты можно прекрасно уложить в рамки **любой** концепции - хоть эволюционной, хоть не эволюционной.

Однако если мы копнем **глубже** и посмотрим: 1) **какими именно** генами могут различаться представители разных биологических групп и 2) **чем именно** эти гены могут различаться… то вот здесь-то как раз и всплывает **эволюционная** трактовка этих различий в качестве **самой** правдоподобной на сегодняшний день.

Речь идет о том, что у разных живых существ различаются между собой (нуклеотидными последовательностями) такие гены, которые, казалось бы, выполняют в разных организмах – **одну и ту же работу**. В живых клетках много такой работы, выполнять которую совершенно необходимо (практически любым организмам). Необходимо для того, чтобы живые существа вообще могли жить. Как правило, в таких (жизненно необходимых) генах закодированы белки, которые осуществляют те или иные биохимические реакции внутри живых клеток. Без этих биохимических реакций весь «конвейер» живой клетки вообще остановится.

Например, известные белки **цитохромы** присутствуют в клетках практически любых живых существ, участвуя там в совершенно необходимых окислительно-восстановительных реакциях. Эти химические реакции, проводимые белками-цитохромами, в принципе, **одинаковы**. То есть (определенные) цитохромы выполняют, по сути, **одинаковую** работу в клетках самых разных живых существ.

Но ведь разных живых существ в природе – несколько миллионов видов. И вот, у **всех** этих миллионов видов… имеется **свой** вариант цитохрома (!), который хотя бы чуть-чуть, но **отличается** (своей аминокислотной последовательностью) от цитохромов любых других (даже близких) биологических видов.

Возникает вопрос – а **зачем** у каждого биологического вида имеется свой собственный вариант цитохрома, **если** все эти цитохромы – проводят одну и ту же химическую работу?

Причем такая картина (с разнообразием вариаций, по сути, одного и того же белка) наблюдается не только с цитохромами, но и практически с **любыми другими** белками, имеющимися у разных биологических видов. То есть, почти бесконечная вариативность белков, выполняющих одну и ту же биохимическую работу – это общее правило, которое мы наблюдаем в живой природе.

Естественно, опять возникает тот же вопрос, но уже многократно усиленный – а какой **смысл** в этой бесконечной вариативности **любых** белков, где полный набор **собственных** вариантов белков имеет каждый биологических вид, **если** все эти вариации (аналогичных) белков выполняют, по сути, одну и ту же биохимическую работу?

Поневоле напрашивается мысль, что эти (почти бесконечные) вариации аналогичных белков – просто **не имеют** никакого биологического смысла. То есть, эти варианты белков – **нейтральны** в биологическом отношении. И любой (или почти любой) вариант такого белка – мог бы **успешно** выполнять в каком-нибудь «чужом» организме ту самую работу, которую он делает в своем «родном» организме. Особенно, если «чужой» и «родной» организмы являются биологически близкими видами, и если соответствующие белки различаются между собой не слишком сильно (или вообще слабо).

В общем, теоретический вывод о биологической **нейтральности** различий в аминокислотном составе (сходных) белков – прямо-таки напрашивается. Напрашивается вследствие тотальной распространенности в природе описанного феномена – почти бесконечного разнообразия белков, которые: 1) **аналогичны** друг другу по выполняемой работе; 2) при этом еще и легко **узнаваемы** - сходны друг с другом по многим участкам своих аминокислотных последовательностей, 3) но тем не менее, **различаются** у разных биологических видов (по другим участкам своих аминокислотных последовательностей или хотя бы по отдельным аминокислотам).

Более того, только что озвученный вывод (о нейтральности вариаций аминокислотного состава аналогичных белков) уже давно не является только теоретическим. Биологи на практике (во многих работах с применением генной инженерии), показали, что сходные варианты белков из разных организмов, действительно, **могут** заменять друг друга. И такая замена позволяет генетически модифицированному организму продолжать своё существование вполне успешно.

Например, в совсем недавней работе (Kachroo et al., 2015) биологи решили проверить, сколько аналогичных генов могут оказаться взаимозаменяемы у таких,

казалось бы, далеких организмов, как **человек** и **дрожжи**. «Под нож» исследователей попали **414** генов дрожжей. В итоге, почти половину из этих генов (которые были специально удалены или просто сломаны у дрожжей) **удалось** заменить соответствующими человеческими вариантами этих генов. Еще точнее, дрожжи смогли эффективно задействовать человеческие варианты генов (в соответствующих биохимических путях собственных клеток) в **47%** исследованных случаев (Kachroo et al., 2015).

Здесь следует еще раз подчеркнуть, что человек и дрожжи являются весьма разными организмами, в том числе, биохимически. Да и сами белки-аналоги у дрожжей и человека тоже показывают не слишком большое сходство в своих аминокислотных последовательностях. Например, для большей части аналогичных белков, исследованных в этой работе, их аминокислотные последовательности совпадали на уровне 20-50% (хотя в некоторых случаях сходство было выше или ниже этого интервала). И вот, такого уровня сходства оказалось вполне **достаточно**, чтобы белки, кодируемые человеческими генами, смогли эффективно работать в клетках дрожжей в половине исследованных случаев.

Что уж тогда говорить о генах между организмами более близких биологических таксонов? Их нуклеотидные последовательности могут совпадать между собой в гораздо большей степени, чем гены человека и дрожжей. Например, у человека и **шимпанзе** дело доходит до того, что **98%** всей последовательности их нуклеотидов у целого ряда генов совершенно идентично друг другу. Естественно, напрашивается мысль, что настолько похожие гены способны заменить друг друга совсем легко.

Итак, похоже, нам следует **принять** тезис о биологической нейтральности наблюдаемых молекулярных различий между аналогичными генами разных организмов. Во всяком случае, согласиться с тем, что нейтральными могут быть весьма много таких различий (допустим, от 50 до 80% различий в нуклеотиотидной последовательности между аналогичными генами).

Тогда, в качестве самого простого объяснения **причин** существования подобных различий (между разными вариантами аналогичных генов) – можно предложить **случайные нейтральные мутации**. Поскольку получается, что замена значительного числа нуклеотидов в гене, кодирующем тот или иной белок, может **не влиять** на способность этого белка успешно выполнять свою работу, то значит, такие случайные мутации (когда они происходили) могли спокойно **оставаться** в геномах мутантных организмов и дальше. Ведь на приспособленность организма такие мутации не влияют. А раз так, то **со временем**, исходный вариант того или иного белка (его аминокислотная последовательность), в принципе, может весьма сильно измениться. Поскольку в соответствующем гене (который кодирует данный белок) будут со временем неизбежно накапливаться такие генетические изменения, которые никак не влияют на эффективность работы этого белка. Это будет происходить вследствие чисто случайных мутаций, которые тоже неизбежны.

Понятно, что такие изменения генов, из-за которых эффективность работы соответствующих белков **снижалась** (может быть, до нуля) – такие изменения подвергались **очищающему отбору** и удалялись из популяций. Ведь мутанты с такими генетическими изменениями либо вообще не имели шансов выжить, либо их шансы успешного выживания падали. Так что накапливаться со временем могут далеко не все мутации. А только такие, которые либо не влияют на приспособленность организма (нейтральные мутации), либо улучшают его приспособленность (полезные мутации). И вот, существование огромного числа разных вариантов белков-аналогов в геномах разных биологических видов - проще всего объяснить именно накоплением (со временем) в соответствующих генах **нейтральных мутаций**.

Но как только мы принимаем подобное объяснение причин наблюдаемых различий между генами-аналогами разных живых существ, то отсюда и начинает следовать, что молекулярно-генетические факты свидетельствуют именно об **эволюции** (происхождении одних организмов из других организмов). Потому что в огромном числе случаев мы наблюдаем (как я уже говорил выше), картину «постепенно убывающего сходства». Когда, например, генетические различия между представителями разных биологических видов, но в рамках **одного** рода (то есть, речь идет о **близких** биологических видах) – явно **меньше**, чем генетические различия между биологическими видами из **разных** родов. А генетические различия между представителями разных биологических родов, но в рамках **одного и того же** семейства, в свою очередь, тоже меньше, чем между представителями **разных** семейств. И так далее.

Если мы признаём тезис о **нейтральности** подобных различий, то получается, что разница в силе генетических отличий определяется лишь **прошедшим временем**, за которое эти отличия **успели накопиться**. Но поскольку в только что описанных случаях **степень** генетических различий тоже **различается** (между **более** близкими и **менее** близкими биологическими группами), то получается, что геномы **одних** живых существ существовали **раздельно** друг от друга в течение **большего** времени, чем геномы **других** живых существ. То есть, близкие биологические виды, принадлежащие к одному и тому же роду – существовали раздельно друг от друга в течение самого меньшего промежутка времени, в то время как более далекие биологические виды, принадлежащие к разным биологическим родам, существуют раздельно друг от друга уже больше времени. А представители разных семейств – еще больше времени.

Исходя из таких фактов (и еще, конечно, из постулата о **нейтральности** значительного числа молекулярных различий между генами-аналогами), теоретически имеется **два** возможных сценария развития жизни:

1. Либо мы должны сделать заключение об имевшей место *эволюции*. То есть, о **строгом** происхождении одних живых существ из других живых существ.

Потому что для того, чтобы объяснить разницу в **степени** генетических различий между разными группами организмов, нам приходится сделать вывод о наличии каких-то **общих предков** у этих биологических групп. Где близкие биологические группы имели некоего общего предка еще сравнительно недавно. Но потом линии этих биологических групп разошлись друг от друга (в ходе эволюции). И теперь эти (близкие) биологические группы имеют **мало** генетических отличий потому, что они отделились от своего общего предка **недавно** (соответственно, нейтральные генетические различия еще не успели накопиться). А далекие биологические группы имеют **много** генетических отличий друг от друга потому, что их последний общий предок жил уже давно, и поэтому после разделения этих групп в соответствующих генах-аналогах уже успело накопиться гораздо больше нейтральных различий, чем в предыдущем случае.[72]

В качестве наглядного примера рассуждений в рамках именно подобного (эволюционного) сценария, можно привести соответствующую цитату из известной сетевой версии «Доказательств эволюции»: [73]

«…Сравним теперь аминокислотные последовательности того же самого фрагмента ***цитохрома b*** *у шимпанзе, человека и макаки резуса:*

---

[72] Если мы принимаем такую (эволюционную) версию, тогда те самые «аналогичные гены», о которых мы все время говорили выше, становятся уже не «аналогичными генами», а **гомологичными** генами. То есть, такими генами, которые когда-то имели **общего предка** (общий предковый **ген**), от которого эти сегодняшние гены и произошли. После того как линии соответствующих биологических групп разделились друг от друга, и соответственно, разделились и геномы этих групп, и стали накапливать независимые отличия друг от друга.

[73] *«Доказательства эволюции. 6. Молекулярно-генетические и биохимические доказательства».* Взято 10.05.2015 с сайта http://evolbiol.ru/evidence06.htm

```
Pan     MTPTRKINPLMKLINHSFIDLPTPSNISAWWNFGSLLGACLILQITTGLFLAMHYSPDAS
Homo    MTPMRKTNPLMKLINHSFIDLPTPSNISAWWNFGSLLGACLILQITTGLFLAMHYSPDAS
Macaca  MTPMRKSNPILKMINRSFIDLPAPPNLSMWWNFGSLLAACLILQIITGLLLAMHYSPDTS
```

*Как видим, у макаки аминокислотная последовательность этого белка сильнее отличается от человеческой и шимпанзиной, чем последовательности первых двух видов друг от друга (**14** аминокислотных различий между макакой и шимпанзе, **13** - между макакой и человеком, **2** - между шимпанзе и человеком). **Это полностью соответствует биологической систематике и эволюционному дереву (шимпанзе - гораздо более близкий родственник человека, чем макака)**…»*

Итак, **логика** эволюционного подхода, который в подобных фактах молекулярной генетики видит отражение именно **эволюции** живых существ, является вполне понятной. Даже можно сказать, очевидной. И в целом, устанавливаемые молекулярно-генетические факты **подтверждают** такой (эволюционный) сценарий. Как я уже говорил, картина *«постепенно убывающего генетического сходства»* (между всё более удаленными биологическими таксонами), в целом, действительно, наблюдается. Более того, имеет массовый характер.

Кстати, в рамках эволюционного сценария, дополнительным свидетельством в пользу **нейтральности** многих различий в генах и белках разных организмов может служить тот факт, что между гомологичными генами близких биологических видов **чаще** наблюдаются **синонимичные** отличия, чем **значимые**. Этот факт можно объяснить тем, что синонимичные отличия в генах вообще не изменяют аминокислотную последовательность белка. Следовательно, не изменяют и его химические свойства. Поэтому они всегда нейтральны в этом отношении. В то время как **значимые** отличия в генах отражаются на аминокислотном составе белка, следовательно, могут влиять на его биохимические способности. Поэтому значимые замены нейтральны далеко не во всех случаях - большая часть таких мутаций будет **ухудшать** работу соответствующего белка. Такие мутации имеют низкую вероятность закрепиться в генотипе. Вот поэтому в генах близких видов мы обычно и наблюдаем **меньше** значимых замен, чем синонимичных. То есть, и этот наблюдаемый факт (преобладания синонимичных замен над значимыми) тоже хорошо объясняется в рамках именно эволюционного сценария (постепенного накопления мутаций).

Наконец, в пользу эволюционного сценария говорит и тот факт, что даже **внутри** биологических видов (между разными популяциями и даже между разными особями одного вида) **тоже** наблюдаются молекулярно-генетические различия. Пусть и малые. Этот факт как бы намекает на то, что с момента происхождения данного биологического вида (от какой-то исходной предковой популяции) прошло еще мало времени. Но за это время между разными популяциями этого вида уже **успели** накопиться кое-какие мутации. То есть, молекулярно-генетическое **разнообразие**, наблюдаемое **внутри** биологических видов – в русле **эволюционного** подхода выглядит естественным продолжением (или наоборот, началом) тех самых эволюционных процессов, которые уже привели к появлению разных биологических видов, родов, семейств и так далее (за гораздо больший промежуток времени).

2. Однако чисто эволюционная картина начинает выглядеть совсем **не так хорошо**, как хотелось бы, стоит нам только вспомнить о многочисленных *филогенетических конфликтах*, о которых мы говорили чуть выше. Молекулярно-генетические исследования показали, что феномен «постепенно убывающего генетического сходства» (указывающий на эволюционный сценарий), сохраняется в целом для большинства биологических групп, но тем не менее, **часто нарушается**, в самых разных биологических таксонах (*филогенетические конфликты*). Причем целый ряд таких филогенетических

конфликтов не может быть объяснен даже «горизонтальным переносом генов». Потому что в этих случаях генетические заимствования имеют слишком массированный характер (см. выше). К сегодняшнему дню число обнаруженных «филогенетических конфликтов» так размножилось, что некоторые исследователи уже прямо говорят – взаимоотношения биологических групп **не выглядят**, как эволюционное дерево.[74]

И такие факты нельзя просто игнорировать. Потому что в рамках **эволюционного** подхода, у конкретного биологического вида **обязательно** должен быть какой-то **конкретный** эволюционный предок. **Не может быть так**, чтобы **один комплекс** (из сотен) генов в генотипе какого-нибудь биологического вида – брал своё начало от **одного** общего предка, а **другой** генетический комплекс в генотипе **этого же** вида – брал своё начало уже от совершенно **другого** «общего предка».

Если же такая картина всё-таки **наблюдается** (по факту), то это обстоятельство сразу же и подрывает эволюционный сценарий происхождения данного биологического таксона. Ну а если таких «генетических парадоксов» уже установлено **много**, и они оказываются «рассыпаны» по всему живому царству - тогда **чисто** эволюционный сценарий происхождения живых существ подрывается уже в целом.

Таким образом, на сегодняшний день, на основании именно молекулярно-генетических фактов, можно заключить, что развитие жизни на Земле **часто** шло в соответствии с эволюционным сценарием, но этот сценарий **регулярно нарушался**. То есть, картина получается сложнее, чем это ожидается в рамках современного дарвинизма.

Возникает вопрос – какая же сила могла регулярно **нарушать** эволюционный сценарий происхождения организмов? Очевидно, что никакие *естественные* природные силы не могут «лепить» генотип конкретного живого существа из **разных** генотипов **неродственных** организмов. Такие вещи (горизонтальный перенос генов) наблюдаются у прокариот (бактерии и архебактерии). Но, во-первых, наблюдаются в очень ограниченном объеме – с помощью горизонтального переноса «перескакивают» от одной бактерии к другой **одиночные** гены (или в крайнем случае, можно предположить перенос **группы** генов). А во-вторых, подобные вещи наблюдаются только у прокариот. А у эукариот - горизонтальные переносы генов пока, вроде бы, никто (напрямую) не наблюдал. И это не случайно – успешный горизонтальный перенос гена в случае многоклеточного эукариота осуществить гораздо сложнее, чем в случае одноклеточной бактерии. Более того, многие бактерии имеют специальные механизмы для захвата чужих генов (в отличие от эукариот).

Тем не менее, мы видим (по факту), что у некоторых эукариотических организмов **целые генетические комплексы**, состоящие из **сотен** генов, и отвечающие за формирование **сложного биологического признака** – могут оказаться **сходными** с аналогичными генетическими комплексами организмов из таких биологических групп, от которых они произойти никак не могли. Очевидно, что в этом случае все возможные естественные гипотезы уже заканчиваются - мы понимаем, что ни одна *естественная* природная сила не могла приводить к столь массированным аналогиям в генетических механизмах, обеспечивающих формирование и работу **сложных органов** у совершенно разных живых существ. И нам остаётся только вводить в сценарий развития жизни какого-то *разумного* «генного инженера».

Например, можно предположить, что в истории Земли разные группы организмов действительно возникали в разное время, но не путем их эволюции друг из друга, а вследствие их **независимого создания** в разное время (одни организмы позже, другие раньше). В этом случае мы бы **тоже** наблюдали примерно похожую картину – между генами-аналогами живых существ **тоже** наблюдалась бы **разная** степень накопленных

[74] См. например, Kunin (2007): *«The relationships between major groups within an emergent new class of biological entities are **hard to decipher** and **do not seem to fit the tree pattern** that, following Darwin's original proposal, remains the dominant description of biological evolution».*

генетических отличий – биологические группы, созданные раньше, накопили бы **больше** генетических различий, чем группы, созданные позже.

И теперь, если мы сделаем еще одно дополнительное предположение – что более поздние биологические таксоны могли создаваться не обязательно независимо, а может быть, **на основе** уже имеющихся генотипов (тех биологических таксонов, которые были созданы раньше), и при этом, для создания некоторых сложных признаков в **новых** биологических таксонах могли задействоваться те инженерные решения, которые ранее уже **были** применены при создании совершенно **других** биологических групп… Тогда мы получаем именно такую картину развития жизни на Земле, в пользу которой говорит вообще **весь** комплекс наблюдаемых молекулярно-генетических фактов (а не только их выборочный набор).

Более того, получают свое объяснение и такие факты, когда, казалось бы, родственные организмы, тем не менее, имеют радикальные отличия в генетических механизмах даже фундаментальных (жизненно-важных) процессов развития (см. выше пример с мухами и комарами). Действительно, той разумной силе (которая предполагаемо создавала разных живых существ) - никто ведь, наверное, не запрещал создавать какие-то биологические таксоны с использованием **разных** инженерных решений?

Таким образом, на сегодняшний день, генетические факты больше всего свидетельствуют в пользу развития жизни по тому сценарию, который предлагает концепция *непрерывного творения*. А вот в пользу современного дарвинизма (т.е. в пользу **строго** естественной эволюции) можно привести одни генетические факты, но другие генетические факты – либо недостаточно гладко укладываются в эту концепцию, либо вообще в неё не укладываются.

Во второй части книги мы проведем подробный анализ концепции *непрерывного творения* в сравнении с *современным дарвинизмом* в свете всего комплекса установленных сегодня биологических фактов (не только молекулярно-генетических).

Но сейчас нам надо озвучить еще один **возможный** (третий) вариант, который тоже **может** вытекать из известных сегодня молекулярно-генетических фактов, но который мы пока еще не рассматривали.

3. Дело в том, что все рассуждения, которые мы только что привели выше, справедливы только в том случае, если мы принимаем постулат о **полной нейтральности** разных вариантов аналогичных белков, наблюдаемых у разных организмов. Но насколько является **доказанным** этот теоретический постулат на практике?

Выше я уже приводил пример, когда человеческие варианты генов **смогли** успешно заменить соответствующие варианты генов дрожжей примерно в половине всех исследованных случаев. Но **насколько** успешно они их заменили?

Этот вопрос далеко не праздный. Например, сегодня людям, страдающим дефектами клапанов сердца, могут проводить соответствующие операции с протезированием клапана. То есть, с заменой их собственного клапана на искусственный аналог. И люди после таких операций продолжают жить, причем во многих случаях – весьма долго. Но вряд ли кто-нибудь из нас будет оспаривать тот факт, что если собственный (естественный) сердечный клапан является полностью здоровым, то он все-таки лучше протеза?

Так же и здесь. Да, человеческие варианты генов смогли успешно заменить гены дрожжей. Но от такой замены **приспособленность** дрожжей (с «имплантированными» генами) – точно ли не изменилась? А если эта приспособленность снизилась на 20%? Да, дрожжи продолжают жить, но делают это **хуже**. В этом случае разве сможем мы сказать, что разница в нуклеотидных последовательностях генов-аналогов дрожжей и человека – биологически **нейтральна**?

Нет, мы так сказать уже не сможем (это будет не так по факту). Но тогда и объяснение разницы в нуклеотидных последовательностях этих генов-аналогов – только

временем, прошедшим со дня разделения этих биологических групп - уже будет звучать не так убедительно, как раньше. Потому что, может быть, эти гены-аналоги различаются между собой не просто так, а именно для того, чтобы человеческий вариант этого гена работал максимально эффективно в тех биохимических условиях, которые предоставляет именно организм человека. А «дрожжевой» вариант этого гена имеет такие особенности для того, чтобы самым лучшим образом (из всех возможных) работать именно в клетках дрожжей?

В общем, в этом случае, наши «генетические доказательства эволюции» сразу исчезают. Потому что эти доказательства основаны на предположении о **нейтральности** наблюдаемых различий в генах-аналогах разных организмов. Но если соответствующие различия, на самом деле, **не** нейтральны, тогда от «генетических доказательств эволюции» мало что остаётся.

То же самое можно сказать и о **близких** биологических таксонах. Выше мы привели конкретный пример, где разные варианты цитохрома b (человека, шимпанзе и макаки) различались у человека и шимпанзе меньше, чем оба эти варианта – от варианта гена макаки. Однако отличия во всех трех случаях были небольшими. А в случае человека и шимпанзе – совсем небольшими. Мы этот факт интерпретировали в рамках *эволюционного* сценария. Тем более, если учесть тот факт, что на Земле миллионы биологических видов, и почти у каждого такого вида – имеется уже **свой** вариант цитохрома. Очевидно, что самым правдоподобным объяснением такого разнообразия вариантов цитохромов b (даже у близких биологических видов) – является постулат о биологической **нейтральности** подобных вариаций.

Но что, если мы ошибаемся? Если это потрясающее разнообразие разных вариантов генов, которое мы наблюдаем в живой природе – на самом деле, **не** является нейтральным? А представляет собой, допустим, **«тонкую настройку»** каждого биологического вида? Такую тонкую настройку, которая необходима именно для того, чтобы данный биологический вид был именно этим биологическим видом, а не каким-нибудь другим? Допустим, каждый собственный вариант гена является **наиболее** оптимальным именно для своего биологического вида. Но эта оптимальность может выражаться в совсем низких величинах, например, в **долях процента**. Тогда, по всей совокупности генов (каждый из которых уникален для своего биологического вида) – в совокупности будут «набегать» уже **многие проценты** дополнительной приспособленности. Которые, может быть, и обеспечивают биологическому виду ту самую устойчивость и индивидуальность, которую биологические виды нередко демонстрируют (см. ниже, во второй части книги).

Понятно, что такое предположение, о настолько **тщательно** продуманном генетическом дизайне каждого биологического вида **-** выглядит очень спекулятивно. Так, будто мы стараемся спастись любыми путями от **очевидного вывода** о биологической нейтральности разных генетических вариаций генов-аналогов у разных видов. Действительно, **трудно поверить**, что нуклеотидные последовательности разных биологических видов могут быть настроены столь тонко (вплоть до **синонимичных** различий между видами).

И тем не менее. Наука уже давно привыкла к тому, что такие фразы как *«очевидный вывод»* и *«трудно поверить»* - на самом деле вообще ничего не доказывают (несмотря на всю их *«очевидность»*). В истории науки было немало примеров, когда *«совершенно очевидные вещи»* со временем переходили в разряд ошибочных, в то время как гипотезы, которым было *«трудно поверить»* - оказывались правильными, встраивались в систему научных знаний и со временем становились привычными. Поэтому реальными доказательствами в науке являются не *«очевидные выводы о наибольшей правдоподобности»* - а результаты конкретных эмпирических исследований. Которые и показывают, действительно ли то, что кажется очевидным, соответствует тому, что имеется в реальной природе.

Таким образом, наши «очевидные выводы» о **нейтральности** различий между разными вариантами генов-аналогов у разных организмов – необходимо **подтверждать** результатами соответствующих исследований. Но как это сделать на практике?

Допустим, замена человеческого варианта гена на ген макаки (в озвученном выше примере), и правда, **не** является биологически нейтральной. А приведет к тому, что у человека с «имплантированным» цитохромом макаки эффективность проведения соответствующей химической реакции в клетке снизится на **1%**. Однако разных генов у человека много, и все они, так или иначе, тоже влияют на общую приспособленность. В результате, замена только одного обсуждаемого цитохрома, возможно, снизит общую (итоговую) приспособленность человека даже не на один процент, а вообще на **0.01%**.[75] Как же в этом случае реально **проверить**, нейтральны ли наблюдаемые молекулярные различия между генами, или же они не случайны? Ведь разницу в **0.01%** приспособленности просто нельзя уловить на практике не только в экспериментах с разными видами приматов, но даже в экспериментах с разными бактериальными колониями. То есть, вряд ли можно уловить разницу (на уровне статистической значимости) в скорости роста разных колоний бактерий в пределах **0.01%**.

Ну а если цитохром **шимпанзе** (имеющий вообще мало отличий от цитохрома человека) – при «имплантации» снизит эффективность соответствующей биохимической реакции у человека не на 1%, а вообще на 0.1%? И тогда разница в итоговой приспособленности может составить вообще **0.001%**. Как в этом случае проверить, нейтральны ли те несколько различий между нуклеотидами, которые имеются в цитохромах шимпанзе и человека, или же эти различия всё-таки «тонко настроены» (под каждый вид)?

Тем более сложно будет это сделать, если в наших теоретических рассуждениях (о возможности «тонкой генетической настройки» организмов) мы допустим более мягкий, компромиссный вариант. Допустим, **большинство** нуклеотидных различий между генами-аналогами, действительно, имеют **не** случайный характер (являются «тонкой настройкой»), однако **малая** часть таких различий – все-таки может быть результатом чисто случайных мутаций (которые успели закрепиться за время существования данного биологического таксона). В этом случае мы получим еще более туманную картину, которую проверить будет еще труднее.

И наконец - что если **какая-то** часть генов (в рамках конкретного биологического вида) **специально предусмотрена** быть **особенно** изменчивой (именно для этого вида)? Чтобы этот вид, допустим, имел возможность **приспособиться** к разным условиям среды? Или просто в целях **разнообразия**. Например, повышенное разнообразие цвета волос, глаз и кожи у человека (или черт его лица) – возможно, планировалось изначально? Действительно, почему у людей в избытке наблюдаются брюнеты, шатены и блондины (да еще и самых разных «оттенков»)? Ведь возраст современных рас человека (не говоря уже о разных народностях) не должен превышать нескольких десятков тысяч лет.

То есть, какая-то часть генетической изменчивости может быть вообще «заранее запланированной» (о чем может свидетельствовать явно повышенная частота мутаций именно по этим локусам). Еще какая-то часть наблюдаемых различий может быть тоже нейтральной, но эти мутации не «планировались заранее», а действительно, являлись чисто случайными и просто накопились за время существования этого биологического вида. И наконец, еще какая-то часть различий может быть слабо-вредными (или слабо-

---

[75] Например (допустим), в клетке имеются две связанные друг с другом биохимические реакции, проводимые двумя разными ферментами. Обычная скорость, с которой происходит первая химическая реакция – 0.01 сек. А скорость, с которой происходит вторая реакция – 1 сек. То есть, вторая реакция идет в 100 раз медленней, чем первая. Теперь допустим, фермент, осуществляющий первую реакцию, подвергся **полезной** мутации, которая привела к тому, что он теперь проводит свою работу на **10%** быстрее. Таким образом, скорость первой реакции станет уже 0.009 сек (вместо 0.01 сек). Однако **общая** скорость этих двух (связанных) реакций от этого повысится не на 10%, а всего лишь на **0.1%**. Потому что вторая реакция – в сто раз медленней первой, но при этом связана с ней в единый биохимический путь.

слабо-вредными) мутациями, которые тоже успели накопиться за время существования этого биологического вида. Такие мутации постепенно ломают (искажают, разрушают) ту изначально тонкую генетическую настройку (тот уникальный набор вариантов генов, идеально подходивших именно этому биологическому виду), который имелся у данного вида изначально (с момента создания). Как теперь **строго** проверить, какие из озвученных теоретических возможностей действительно имеют место (в наблюдаемом генетическом разнообразии), и если имеют, то насколько значимую долю составляет каждая из них?

Похоже, что строго проверить постулат об абсолютной **нейтральности** (так же как и об абсолютной **случайности**) «тонких нуклеотидных различий» сегодня вряд ли возможно.

А вот **обратные** факты, то есть такие, которые могли бы свидетельствовать в пользу наличия у подобных замен определенного **биологического смысла** – вполне можно попытаться обнаружить. И выше я уже приводил такие исследования. Действительно, уже имеется целый ряд исследований, результаты которых свидетельствуют в пользу того, что определенный биологический смысл могут иметь даже **синонимичные** замены (не говоря уже о значимых). Еще раз озвучим некоторые из этих исследований. В работе (Xu et al., 2012) было показано, что разница между синонимичными заменами может приводить к изменению биологических часов у цианобактерий. В другой работе было показано, что синонимичные замены могут приводить к аналогичным последствиям (сбою биологических часов) у плесени (Zhou et al., 2012). В работе (Cuevas et al., 2002) тоже было показано, что многие синонимичные замены могут иметь биологический смысл. Поскольку в разных линиях вирусов, независимо подвергавшихся одним и тем же вызовам среды на протяжении ряда поколений, в итоге возникла **повторяемость** одних и тех же мутаций, в том числе, и **синонимичных** замен. Что указывает на какую-то биологическую роль этих замен. Основываясь на полученных результатах, авторы спекулятивно подсчитали, что действительно **нейтральными** (у исследованных ими вирусов) можно считать только **долю процента** (0.28%) всех возможных мутаций (Cuevas et al., 2002).[76] Кроме того, авторы сослались еще на одну работу, где была проведена примерная оценка доли нейтральных мутаций у человека. Эта оценка составила менее 20% (Fay et al., 2001).[77]

Последняя цифра не слишком стыкуется с предположением о нейтральности **миллионов** вариантов нуклеотидных различий в генах-аналогах тысяч биологических видов. Где степень различия между белками-аналогами может достигать 85% (у далеких биологических групп). А оценка 0.28% нейтральных мутаций, полученная авторами работы с вирусами (Cuevas et al., 2002) - вообще не стыкуется с представлениями о нейтральности хотя бы заметной части нуклеотидных замен.

Понятно (еще раз), что если результаты, полученные в озвученных работах, имеют **широкое** распространение в природе, то есть, если по-настоящему нейтральных замен, на самом деле, **мало**, а большая часть различий нуклеотидной последовательности в генах-аналогах разных биологических видов всё-таки **имеет** какое-то значение для приспособленности этих видов (представляя собой очень тонкую генетическую настройку) - тогда от *«генетических доказательств эволюции»* практически ничего не остаётся. Потому что в этом случае молекулярно-генетические факты не будут противоречить тезису о независимом (раздельном) создании даже биологических **видов** (в рамках одного рода). Не говоря уже о биологических таксонах более высокого ранга.

---

[76] По приблизительной оценке авторов, которая была сделана на основании их исследования, долю вредных мутаций можно предположить как 99.58%, нейтральных мутаций 0.28% и 0.14% мутаций могут быть полезными (Cuevas et al., 2002).

[77] Наверняка имеются еще какие-то работы с аналогичными выводами (о биологической роли синонимичных замен), о которых я просто не знаю, поскольку не являюсь молекулярным генетиком.

Однако вполне может быть наоборот - что результаты только что озвученных исследований представляют собой довольно редкое **исключение** из правил (когда даже синонимичные различия имеют определенное биологическое значение, например, для механизма биологических часов). Но в целом, **значительная** часть нуклеотидных различий между генами-аналогами самых разных организмов, всё-таки, **нейтральна**.

В этом случае (еще раз), наиболее правдоподобным становится сценарий непрерывного (постепенного) творения одних видов **на основе** других (по крайней мере, в значительном числе случаев).

Какой из этих двух сценариев больше соответствует действительности, наверное, должны показать будущие исследования.

Ну а закончить наши глубокие размышления (о том, что же доказывают *«генетические доказательства»* и доказывают ли вообще что-нибудь) я предлагаю на бодрой **юмористической** ноте. Для этого давайте еще раз обратим внимание на ту пикантную особенность, которой *«генетические доказательства эволюции»* уже успели прямо-таки прославиться. А именно, полюбуемся на их «умопомрачительную точность».

Еще раз вернемся к тому самому роду пантер (*Panthera*), о котором мы уже говорили выше - там, где снежный барс неожиданно «примкнул» к тигру, льву, леопарду и ягуару. И просто посмотрим, что же показали **разные** молекулярно-генетические исследования в отношении происхождения этих замечательных зверей.

Для этого открываем соответствующую работу (Davis et al., 2010) и смотрим на соответствующий рисунок (24):

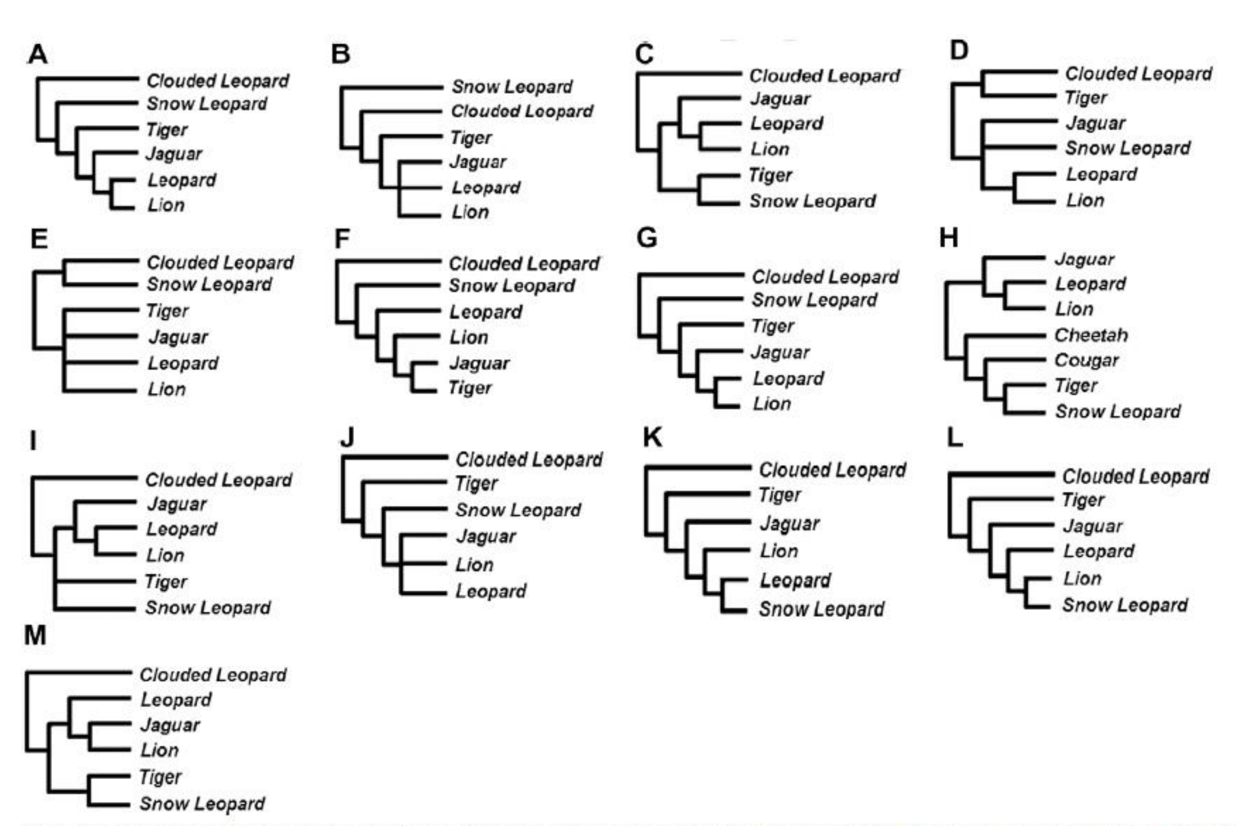


Fig. 1. Prior phylogenetic hypotheses of the genus *Panthera* (A and B) based solely on morphological characters, (C–M) from biochemical or molecular studies. (A) Hemmer (1978), Herrington (1986), Christiansen (2008). (B) Salles (1992), (C) RFLP of complete mtDNA genomes using 28 restriction endonucleases (Johnson et al., 1996), (D) 2 mtDNA genes [647 bp] (Janczewski et al., 1995), (E) 2 mtDNA genes [697 bp] (Johnson and O'Brien, 1997), (F) 4 mtDNA genes [1435 bp] (Mattern and McLennan, 2000), (G) 40 source trees, 282 elements (Bininda-Emonds et al., 1999), (H) 1316 chemical characters (Bininda-Emonds et al., 2001), (I) Variation within the hypervariable mtDNA CR and RS2 (Kim et al. 2001; Jae-Heup et al., 2001), (J) 3 Y-linked [3604 bp] (Pecon-Slattery et al., 2004), (K) 6 mtDNA and 3 Autosomal genes [6500 bp] (Yu and Zhang, 2005), (L) 7 mtDNA genes [3816 bp] (Wei et al., 2009), (M) 19 Autosomal, 5 X, 4 Y, 6 mtDNA genes [23,920 bp] (Johnson et al., 2006).

Рисунок 24. Возможные варианты происхождения разных видов рода Panthera и некоторых «сопредельных» родов кошачьих, предложенные разными (независимыми) исследованиями. На рисунке: Clouded Leopard – дымчатый леопард (*Neofelis nebulosa*); Snow Leopard – снежный барс (*Uncia uncia*); Tiger – тигр (*Panthera tigris*); Jaguar – ягуар (*Panthera onca*); Leopard – леопард (*Panthera*

***pardus*); Lion – лев (*Panthera leo*); Cheetah – гепард (*Acinonyx jubatus*); Cougar – пума (*Puma concolor*). Рисунок взят из работы (Davis et al., 2010). Внизу сохранены оригинальные ссылки на те исследования, результаты которых привели к построению того или иного варианта филогении.**

На этом рисунке показаны **разные варианты** эволюционного происхождения крупных кошачьих, полученные на основании результатов **разных** исследований. Итак:

Варианты А и В построены на основе **морфологических** признаков. В обоих вариантах наиболее удаленными от всех представителей рода пантер оказываются дымчатый леопард (*Neofelis*) и снежный барс (*Uncia*). Собственно поэтому этих животных и выделили (в свое время) в отдельные роды. Потому что морфологически данные виды, действительно, гораздо сильней отличаются от любого из представителей рода пантер, чем виды рода *Panthera* друг от друга.

Различия между вариантами А и В состоят в том, что в одной классификации (А) снежный барс оказывается ближе к пантерам, чем дымчатый леопард, а в другой классификации (В) наоборот. И еще в классификации (А) наиболее близкими друг другу показаны лев и леопард, затем ягуар, а потом только тигр. А в классификации (В) лев, леопард и ягуар показаны на одинаковом расстоянии друг от друга.

А вот дальше идут результаты, полученные в **разных** биохимических и *молекулярно-генетических* исследованиях:

Вариант С – **тигр** вдруг (!) оказывается **более** близким к **снежному барсу**, чем к любым другим представителям своего рода (*Panthera*).

Вариант D – относительно близки друг другу оказываются уже **тигр** и **дымчатый леопард**. В то время как сам тигр опять «выпадает» из рода *Panthera* (оказывается **наиболее удаленным** от них вместе с дымчатым леопардом). Напротив, **снежный барс** оказывается более близок к оставшимся представителям рода *Panthera*, причем на таком же уровне близости, как и **ягуар** (лев и леопард остаются наиболее близки между собой).

Вариант Е – дымчатый леопард и снежный барс оказываются более близки друг к другу, одновременно максимально удаляясь от всех других представителей рода *Panthera*. В то время как разные представители рода пантера оказываются **равноудаленными** друг от друга (включая **тигра**).

Вариант F – наиболее близкими здесь оказываются уже **тигр** и **ягуар** (совсем близки)! К этой парочке вплотную примыкает **лев**. А **леопард** становится **наиболее** отодвинутым от озвученной троицы.

Вариант G – полностью повторяет вариант (А) **морфологической** классификации.

Вариант Н – здесь уже добавляются новые действующие персонажи. Однако **лев** и **леопард** опять оказываются наиболее близки друг другу. И к ним (опять) довольно тесно примыкает **ягуар**. В то же время, **тигр** снова оказывается максимально удален от них (от льва, леопарда и ягуара), и опять в качестве **ближайшей** родни выбирает себе **снежного барса**. Более того, к ним теперь еще и приближается **пума**. В то время как **гепард** выглядит довольно удаленным (и уединенным). Но все же он оказывается **ближе** к **тигру**, чем лев, леопард и ягуар.

Вариант I – лев и леопард наиболее близки, к ним примыкает ягуар. Тигр и снежный барс **равноудалены** от этой троицы, но при этом **не слишком** близки и друг к другу. Самый удаленный – дымчатый леопард.

Вариант J – наиболее удален от всех других видов дымчатый леопард. За ним следует (по степени отрыва) тигр. А снежный барс оказывается **ближе** к «троице»: ягуар, лев, леопард. Которые, в свою очередь, оказываются **равноудаленными** друг от друга (но при этом более близки друг другу, чем снежный барс).

Вариант K – вот так сюрприз! Наиболее близкими друг другу оказываются **снежный барс** и **леопард** (до этого такое сочетание еще не встречалось). К ним вплотную примыкает лев, затем ягуар. Ну а потом идет тигр и уже дымчатый леопард.

Вариант L – снова новое сочетание! Ближайшими генетическими родственниками оказываются **снежный барс** и **лев**! Затем с небольшим отрывом следует леопард. За ним ягуар. За ним тигр. И наконец, дымчатый леопард.

И наконец, вариант M – ближайшими генетическими родственниками **снова** оказываются **тигр** и **снежный барс**. При этом данная парочка видов сравнительно удалена от троицы, состоящей из леопарда, ягуара и льва. Причем в рамках этой троицы тоже возникает новое сочетание – **лев** и **ягуар** оказываются наиболее близки друг к другу, в то время как леопард оказывается удаленным от этих видов в несколько большей степени (а наиболее удаленным оказывается опять дымчатый леопард).

Вот такой вот «винегрет». Комментируя подобные «результаты молекулярно-генетических исследований», авторы данной работы написали (Davis et al., 2010):

«Несмотря на многочисленные публикации на эту тему, ***нет двух молекулярных исследований****, которые бы реконструировали Panthera с той же самой топологией»*

И видимо, в качестве выхода из этой ситуации, авторы работы (Davis et al., **2010**) предложили… уже **свой** вариант филогении обсуждаемых видов крупных кошек. Естественно, тоже на основании соответствующих молекулярных исследований, причем весьма обширных. В этом варианте классификации **лев** и **леопард** опять становятся наиболее близкими друг другу. К этим видам уже примыкает **ягуар**. А наиболее удаленными от этой троицы снова оказываются **тигр** и **снежный барс**. Которые, в свою очередь, не слишком близки друг к другу, но всё же ближе, чем к льву, леопарду и ягуару.

Вот на этой окончательной ноте я бы и хотел закончить…

Если бы в **2011** году не вышла **новая** (очередная) работа (Wei L. et al., 2011), в которой **лев** и **снежный барс** снова оказались настолько **близки** друг к другу, что даже потеснили в этом деле **леопарда** (леопард оказался **более** удален от льва, чем лев от снежного барса).

Ну а в **2013** году… (правильно!) вышла новая работа, которая утверждает, что опять «восстановила справедливость», указав на льва и леопарда, как на наиболее близкие виды, и немного отодвинув от этой парочки снежного барса (Bagatharia et al., 2013). То есть, **снежный барс** опять оказался близким родственником **льву**, но все же менее близким, чем леопард.

Похоже, это может продолжаться бесконечно – непонятно, сколько еще времени молекулярно-генетические исследования будут «радовать» нас бесконечным тасованием своих «филогенетических колод». И в зависимости от того, какие конкретно массивы **разных** генов были взяты для анализа – знакомить с новыми и новыми вариантами «эволюционных путей»… Интересно, если бы мы так же почтительно слушали профессиональных **гадателей на кофейной гуще**, которые, пристально вглядываясь «во глубину кофейных гущ», черпали бы оттуда откровения о возможных путях эволюции крупных кошек… мы бы провели время с такой же пользой?

5. АНАТОМИЯ И ЭМБРИОЛОГИЯ НЕ МОГУТ ДОКАЗАТЬ ДАРВИНИЗМ

Еще хуже дела обстоят в области «эволюционной» сравнительной анатомии, морфологии и эмбриологии. Потому что из этих фактов уже не то что не «вытащить» конкретную силу (или механизм), которая привела к эволюционным изменениям, но даже нельзя утверждать, что сам факт изменения таксонов (их происхождение друг из друга) имел место.

Действительно, ну и что, что (допустим) **эмбрионы** разных живых существ похожи друг на друга? Троллейбусы и автобусы - тоже похожи. Однако отсюда не следует, что троллейбусы произошли от автобусов в ходе эволюции, да еще и по механизму *«случайные мутации+естественный отбор»*. Наоборот, мы точно знаем, что троллейбусы и автобусы возникли независимо. Если здесь и была какая-то зависимость, то только в головах у изобретателей и конструкторов этих троллейбусов и автобусов, которые использовали **сходные планы** при создании этих машин.

Тем более забавно звучит опора на морфологическое сходство (как доказательство чего-то там)… в рамках самой же теории эволюции, которая свободно оперирует понятием *конвергенция форм*. Конвергенция форм, в переводе с «эволюционного языка» на русский, как раз и означает именно сходство, но сходство таких видов, которые заведомо **не являются** друг другу родственниками. Например, теория эволюции предлагает нам поверить, что очень серьезное сходство между обыкновенным волком и австралийским сумчатым волком - это не более чем случайное эволюционное **совпадение**. А на самом деле, последний общий предок этих животных жил аж 160 млн. лет назад (см. ниже).

Еще теория эволюции уверяет нас (опираясь на молекулярно-генетические данные), что явное сходство ястребиных и соколиных птиц (Рис. 25) - это тоже случайное эволюционное совпадение. А на самом деле, эти группы птиц довольно далеки друг от друга. Соколиные генетически сгруппировались с воробьиными и попугаями, в то время как ястребиные оказались в заметном отрыве (Hackett et al., 2008). Отсюда следует, что к своему хищническому образу жизни соколиные и ястребиные пришли **независимыми** эволюционными путями (Hackett et al., 2008).



Рисунок 25. На этих фотографиях изображена совсем не одна и та же птица в разных ракурсах. На левой фотографии - полосатый лесной сокол (*Micrastur ruficollis*). На правой фотографии - ястреб-перепелятник (*Accipiter nisus*). Получается (согласно молекулярно-генетическим данным), что птица на левой фотографии ближе к попугаям и к воробьям, чем к птице на правой фотографии.

Ну и как после таких кульбитов с «конвергенцией форм» у теории эволюции хватает смелости уверять, что **то же самое** морфологическое сходство в **других** случаях **доказывает** эволюционное происхождение биологических таксонов друг из друга?

Получается очень забавная ситуация, которую можно описать таким образом:

- *Морфологическое сходство организмов (морфологическое, анатомическое, эмбриологическое)* ***доказывает*** *эволюционное происхождение биологических таксонов друг из друга...* ***кроме тех случаев****, когда морфологическое сходство организмов* ***не доказывает*** *эволюционное происхождение таксонов друг из друга (сходство имеют такие биологические таксоны, которые друг из друга не происходили)...*

Это классический пример таких «предсказаний» современной теории эволюции, которые автоматически делают из этой теории просто гения правильных предсказаний. Действительно, если мы скажем, что:

- *Согласно нашей теории, в четверг должен пойти дождь или дождь пойти не должен...*

То наша теория окажется наисильнейшей. Ведь что бы теперь ни случилось в четверг - мы всё равно правильно предсказали это событие!

Дело многократно осложняется еще и тем, что на самом деле, уже упомянутые нами **эмбрионы** - во многих отношениях **не** похожи друг на друга. Эмбрионы похожи только на рисунках Геккеля, который, как известно, чересчур увлёкся их рисованием, пририсовав им то, чего не было у оригиналов (или наоборот, недорисовав). Чтобы понять, насколько «стилизованные» рисунки Геккеля отличаются от оригиналов, можно посмотреть на рисунок 26: [78]

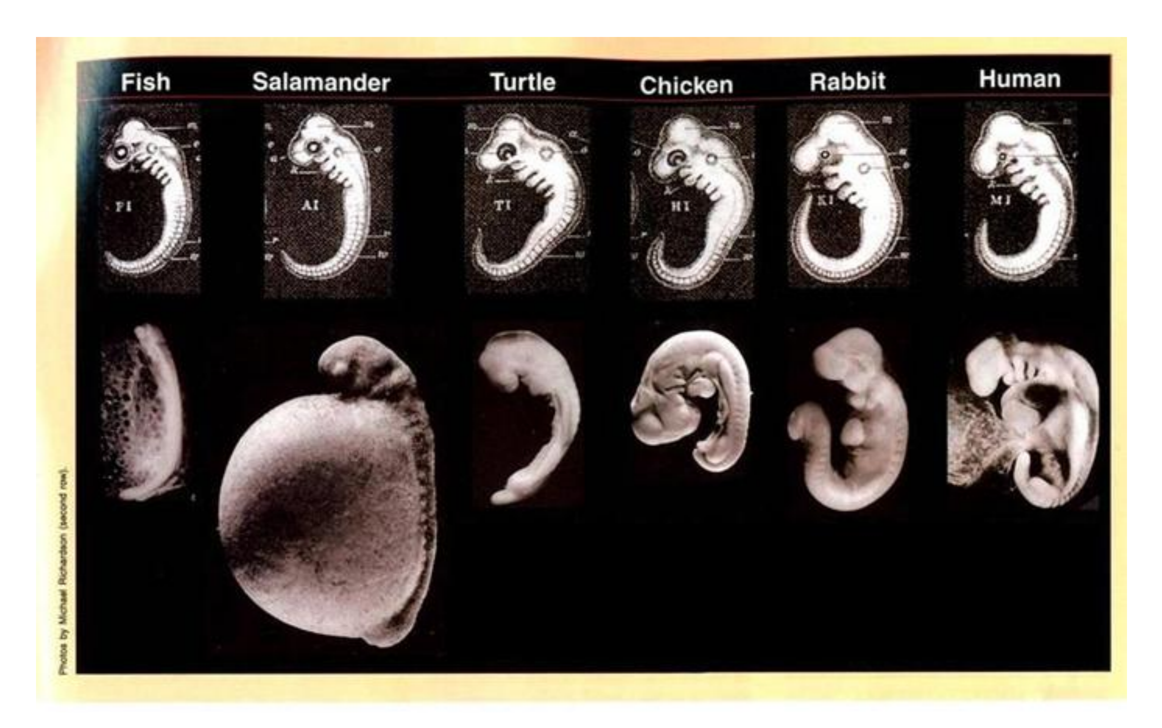


Рисунок 26. О том, как по-разному представляют себе развитие эмбрионов верующие дарвинисты и креационисты. Рисунок взят с креационного сайта «Разумный замысел».[79]
Верхний ряд: «Стилизованные» изображения разных эмбрионов (на ранней, «хвостовой» стадии), выполненные Эрнстом Геккелем. Рисунки эмбрионов «стилизованы» таким образом, чтобы

---

[78] Многие верующие дарвинисты нередко защищают Эрнста Геккеля, доказывая, что Геккель не фальсифицировал рисунки (с целью «доказать эволюцию»), а просто *«схематизировал их для лучшего понимания»*. Понятно, что в таком «ракурсе» становится трудно отделить сознательную фальсификацию от «сознательной схематизации». Однако некоторые манипуляции Геккеля, которые он проделал с рисунками эмбрионов, всё-таки заставляют считать эти манипуляции больше фальсификацией, чем «схематизацией». Вот что пишут авторы соответствующей работы по этому поводу (Richardson & Keuck, 2002):
«The schematisation defence is not easy to reconcile with the observation that limb buds were removed by Haeckel from some early embryos (Richardson and Keuck, 2001). Indeed, one could argue that such selective schematisation is no different from fraud»
Перевод: *«Схематизационной защите» нелегко смириться с наблюдением, что зачатки конечностей у некоторых ранних эмбрионов были* ***удалены*** *Геккелем. На самом деле можно утверждать, что такая* ***селективная*** *«схематизация» не отличается от мошенничества.*
То есть, зачатки конечностей, которые у некоторых эмбрионов, видимо, появляются **слишком** рано (по мнению Геккеля) - были удалены Геккелем. Наверное для того, чтобы этот факт не «вводил в искушение» возможных читателей. Ведь чересчур раннее появление зачатков конечностей может заставить засомневаться в том, что наземные позвоночные произошли от рыб.
[79] http://www.origins.org.ua/page.php?id_story=1315 взято 5.09.2014

бросалось в глаза их максимальное сходство - все эмбрионы приведены к сходному размеру; у них ярко прорисованы пресловутые «жаберные дуги»; «жаберные дуги» выглядят однотипно, и т.п. В результате создается ощущение, что эмбрионы разных классов позвоночных чуть ли не отштампованы друг от друга.

Нижний ряд: Фотографии эмбрионов некоторых видов животных (соответствующих классов), взятые для сравнения из разных рисунков работы Ричардсона (Richardson et al., 1997). Очевидно, что на самом деле, эмбрионы позвоночных на «хвостовой» стадии развития далеко не так похожи друг на друга, как это виделось Геккелю. Слева направо: рыба *Salmo salar*, саламандра *Cryptobranchus allegheniensis*, черепаха *Emys orbicularis*, курица *Gallus gallus*, кролик *Oryctolagus cuniculus*, человек *Homo sapiens*.

То есть, в реальности картина гораздо сложнее – у эмбрионов разных животных имеются как «похожести», так и «непохожести». И объяснение всех эмбриональных подробностей именно с помощью *общего происхождения* наталкивается на множество конкретных трудностей и несоответствий. Например, у эмбрионов разных позвоночных имеются серьезные несоответствия во времени формировании сердца и артерий, зачатков конечностей и даже «жаберных дуг».[80] Но я не буду долго рассуждать на эту тему (пусть это делают профессиональные эмбриологи). Я приведу лишь один конкретный пример, который на мой взгляд, является весьма забавным.

Как нам известно еще со школьной скамьи,[81] у эмбрионов всех позвоночных животных на ранних стадиях развития формируются так называемые «жаберные дуги». Это обстоятельство будто бы говорит нам о том, что все мы произошли от каких-то древних рыб. На рисунках Геккеля ярко выраженные «жаберные дуги» прямо-таки бросаются в глаза у всех эмбрионов.

На самом деле, это никакие не «жаберные дуги», а так называемые *фарингеальные складки* (или *фарингеальные дуги*, или *висцеральные дуги*), из которых у эмбрионов **разных** животных потом развиваются **разные** органы. Например, у человека из *фарингеальных складок* развиваются кости верхней и нижней челюсти, нёбная и скуловая кости, косточки слухового аппарата, хрящи гортани и трахеи и др. И никакими жабрами здесь и не пахнет.

«Жаберными дугами» фарингеальные складки эмбрионов называют только глубоко верующие дарвинисты. Ведь они искренне верят, что фарингеальные складки эмбрионов наземных позвоночных – это наследие «рыбьего» эволюционного прошлого. Нормальные же люди фарингеальные складки «жаберными дугами» не называют. Потому что на самом деле, эмбрионы наземных позвоночных никакими жабрами **не дышат**. Такое зрелище (дышащий жабрами эмбрион человека в утробе матери) может привидеться эмбриологу только в кошмарном сне. От которого эмбриолог проснётся в холодном поту.

На столь же серьезных основаниях можно смело называть зачатки конечностей у человеческого эмбриона – **плавниками**. Или, например, ластами. Или, при желании, *«зачатками крыльев»*. Действительно, обозвать «зачатками крыльев» формирующиеся конечности человека, с научной точки зрения – полностью аналогично обзыванию фарингеальных складок «жаберными дугами».

А почему тогда не назвать нос человека – зачатком хобота? Ведь у слонов на эмбриональной стадии развития из этого места образуется именно хобот.

Здесь всё зависит от того, кого мы предпочтём записать в свои эволюционные предки или потомки. Если мы вдруг решим, что слоны произошли от людей, тогда формирующиеся на стадии эмбриона носы слонов и людей можно будет рассматривать в качестве эмбриологического доказательства происхождения слонов из людей. Точно так же, как фарингеальные складки эмбриона человека «доказывают» его происхождение от рыбы. Понятно, что всё это – бред, который способны на полном серьёзе обсуждать

---

[80] Сердце у высших позвоночных (амниот) формируется **раньше**, чем у рыб. У крыс система аорты начинает просматриваться уже на стадии фарингулы. У сумчатых передние конечности развиваются гораздо раньше, чем у других наземных позвоночных и т.п. (Richardson et al., 1997).

[81] Из учебника общей биологии для средней школы с рисунками Геккеля прямо на обложке.

только самые верующие дарвинисты. Причем особенную пикантность этой ситуации придаёт тот факт, что у некоторых рыб (например, у данио) «жаберные дуги» на «хвостовой» стадии развития эмбриона… еще не образуются (Richardson et al., 1997). В то время как у наземных позвоночных они на этой стадии уже имеются. То есть, получается, что фарингеальные складки у эмбриона человека являются «доказательством» его происхождения от рыб… в то время как у самих рыб на этой же стадии **еще нет** никаких фарингеальных складок.[82]

И чтобы совсем уже закончить эту «жгущую» тему про «жаберные дуги», предлагаю посмотреть на соответствующий рисунок, где показаны фарингеальные складки эмбрионов разных видов животных на «хвостовой» стадии развития (Рис. 27):

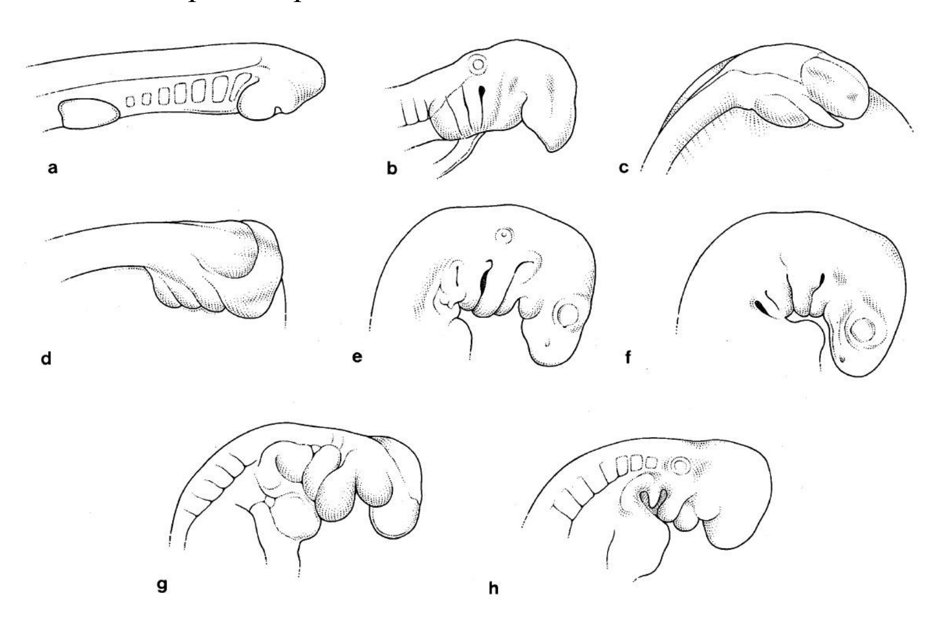


Рисунок 27. Вид головы и шейного отдела у некоторых эмбрионов позвоночных животных: a – морская минога (*Petromyzon marinus*); b – глазчатый электрический скат (*Torpedo ocellata*); c – стерлядь (*Acipenser ruthenus*), d – листовая лягушка коки (*Eleutherodactylus coqui*); e - европейская болотная черепаха (*Emys orbicularis*); f – домашняя курица (*Gallus gallus*); g – лисовидный поссум (*Trichosurus vulpecula*); h – домашняя кошка (*Felis catus)*. Взято из работы (Richardson et al., 1997).

Как видно из рисунка, фарингеальные складки (у тех эмбрионов, у которых они вообще имеются) различаются между собой весьма заметно. Эта реальная картина входит в диссонанс с теми идиллическими рисунками, которые нарисовал нам в своё время Эрнст Геккель. Там «жаберные дуги» разных эмбрионов повторяли друг друга чуть ли не под копирку (см. рис. выше). Впрочем, стоит ли удивляться? Ведь мощь теории эволюции очень велика. Если желание «доказать эволюцию» становится особенно сильным, то это желание, видимо, начинает влиять на объективную реальность. И под суровым взглядом верующего дарвиниста фарингеальные складки разных эмбрионов начинают выстраиваться в однотипные и аккуратные рядочки «жаберных щелей».

Вообще, «эмбриологическими доказательствами эволюции» дарвиниста можно тихо троллить.[83]

Например, как оказалось, у некоторых **рыбьих** эмбрионов[84] на определенном этапе развития имеется стадия, когда в формирующихся конечностях (будущих плавниках) начинают работать именно те самые гены, которые ответственны за образование у

[82] Во всяком случае, у данио рерио (*Danio rerio*).

[83] Троллинг в современной культуре интернет-общения – это издевательство над собеседником (или собеседниками). Может выражаться в завуалированной, тонкой форме, или, наоборот, в откровенно грубой и т.п. Происходит от слова «тролль».

[84] Из таксонов хрящевых и хрящекостных рыб.

четвероногих – **кисти** и **пальцев** (именно кисти и пальцев, а не конечности в целом). Причем эти гены начинают работать именно в том месте и в то самое время, где у **наземных позвоночных** закладываются и формируются кисть и пальцы. В рамках *теории эволюции* это открытие стало большим сюрпризом. Никто не ожидал, что подобная стадия может обнаружиться и у рыб тоже. Ведь согласно современной *теории эволюции*, рыбы никогда никаких кистей и пальцев не имели. Эти части конечности считались более поздним изобретением эволюции (связанным с выходом животных на сушу).

Тем более что в предыдущих исследованиях у рыбки данио этой особой (второй) фазы работы Hox-генов (которая у наземных позвоночных ответственна за формирование кисти и пальцев), обнаружено не было.[85] Поэтому было естественно предположить, что вторая фаза работы этих генов явилась **новоприобретением** нашей любимой эволюции, когда рыбы стали «выходить на сушу».

Однако реальность оказалась сложнее простых эволюционных схем.

Когда работу этих же генов решили посмотреть у рыб-веслоносов (Davis et al., 2007) и еще у акул (Freitas et al., 2007), то у эмбрионов этих рыб вдруг **обнаружилась** именно та самая (вторая) фаза экспрессии тех генов, которые у наземных позвоночных отвечают за формирование кистей и пальцев. Обнаружилась именно в том месте и в то время, где и положено.[86]

Однако мы знаем, что у акул и осетров никаких пальцев не образуется.[87] Видимо, вторая фаза экспрессии обсуждаемых генов у этих рыб быстро **затухает** или (может быть) блокируется? А у наземных позвоночных **продолжается**. В результате чего у них и образуются пальцы.

Объяснить этот интересный факт можно разными способами. Проще всего это объяснить следствием **общего дизайна** всех позвоночных. Можно предположить, что все позвоночные животные производятся из одной сходной *«универсальной заготовки»* (со сходными генами), которую эмбрионы позвоночных образуют на определенной стадии развития. А дальше за счет того, что имеющиеся общие гены начинают включаться и выключаться в разное время, работать с разной продолжительностью и интенсивностью - в итоге получаются весьма разные животные.

Такую идею (об *«универсальной заготовке»* всех позвоночных) подтверждает еще один интересный факт. Дело в том, что эмбрионы разных классов позвоночных, на самом деле, приходят к этой «общей стадии» **весьма разными путями** (начиная от разных типов дробления яйца). Такая модель развития эмбрионов позвоночных получила название модели «песочных часов» (Рис. 28):

---

[85] Отряд карпообразные, инфракласс **костистые** рыбы.

[86] Еще позднее оказалось, что и у рыбки данио соответствующая фаза экспрессии этих генов тоже, вроде бы, всё-таки имеется (Ahn & Ho, 2008).

[87] Веслоносы, у которых была обнаружена обсуждаемая вторая стадия экспрессии соответствующих Hox-генов (Davis et al., 2007), принадлежат к отряду осетрообразных (подкласс хрящекостные рыбы).

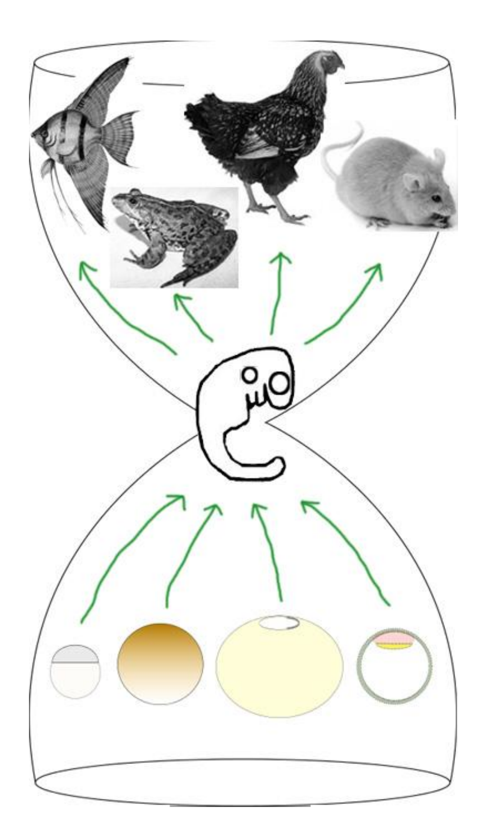


Рисунок 28. Так называемая «модель песочных часов». Модель «песочных часов» призвана отразить тот факт, что эмбрионы позвоночных животных сильнее всего различаются между собой на ранних стадиях своего развития (начиная от дробления яйца по разному типу), и на поздних стадиях развития. А вот где-то примерно «посерединке» эмбрионы позвоночных образуют сходную стадию. Рисунок выполнен на основе соответствующего рисунка из работы (Richardson et al., 1997), с небольшими уточнениями.

Понятно, что сходная стадия, почему-то образующаяся где-то «посерединке» эмбрионального развития из весьма **не**похожих исходных состояний, прямо-таки напрашивается на то, чтобы считать эту стадию именно *«универсальной заготовкой»* (из которой потом, может быть, просто удобно программировать дальнейшее развитие животных разных классов).

Интересно, что примерно такой же принцип развития эмбрионов (по модели «песочных часов») был обнаружен и у некоторых насекомых, представителей отряда двукрылых (Kalinka et al., 2010). Причем в этом случае сверялись не морфологические признаки, а работа разных генов на разных стадиях развития эмбриона. Тем не менее, получились тоже «песочные часы». Более того, примерно то же самое было обнаружено еще и у растений (Quint et al., 2012).

Итак, проще всего такие факты объясняются в рамках представлений о **едином дизайне** эмбрионального **развития** (тех или иных биологических таксонов).

Но можно объяснить озвученные факты и в рамках эволюционных представлений об **общем предке**. Например, развитие эмбрионов разных классов животных по модели «песочных часов» можно объяснить, сделав предположение, что интригующая «сходная стадия» всех позвоночных является наиболее ответственной и уязвимой (в смысле фатальных ошибок развития). Поэтому в ходе эволюции эта стадия оказалась наиболее консервативной и лучше всего сохранялась. А более ранние и более поздние стадии развития эмбрионов такого консерватизма уже не требовали. И поэтому изменялись более свободно.

Ну а в отношении выше озвученных «генов кисти и пальцев» у рыб - тут можно предположить, что вторая фаза работы соответствующих Hox-генов у хрящевых и хрящекостных рыб – исходно была нужна им для формирования каких-то других вещей в плавниках (а не кистей и пальцев). Однако в ходе дальнейшей эволюции эта фаза

экспрессии **перестроилась** таким образом, что начала формировать кисть и пальцы появившимся наземным позвоночным. Примерно к такому выводу (об исходной древности программы развития дистальных частей конечностей) склонились сами авторы тех работ, в которых были открыты эти факты.

Итак, мы видим, что эмбриональное сходство (или различие) можно свободно трактовать как в рамках эволюционной концепции, так и в рамках разумного дизайна. Поэтому никакими «доказательствами эволюции» подобные факты являться не могут.

Более того, можно начать «объяснять» эти же факты в эволюционном свете, но при этом развернув их в **противоположную** сторону. Например, можно начать упирать на то, что вторая фаза работы соответствующих Hox-генов у хрящевых и хрящекостных рыб (наблюдаемая сегодня), скорее всего, является **исходным состоянием** когда-то исправно работавшей системы развития кистей и пальцев у этих животных. И в полном соответствии с «эмбриологическими доказательствами эволюции», заявить, что хрящевые и хрящекостные рыбы произошли от наземных четвероногих животных (а не наоборот). О чем и свидетельствуют явные «остатки» генетической программы формирования кисти и пальцев у эмбрионов озвученных рыб. Таким образом, Вы можете спокойно заявить, что **акулы** и **осетры**, скорее всего, произошли от каких-то наземных позвоночных. Например, от пингвинов.

Тем более что и знаменитые «жаберные дуги» у (некоторых) рыб развиваются на более **поздних** эмбриональных стадиях, чем у наземных позвоночных (см. выше). Отсюда, в полном соответствии с логикой «эмбриологических доказательств эволюции» следует, что **жабры** рыб являются **более поздним** эволюционным приобретением.

Это будет хорошим троллингом дарвиниста, верующего в «эмбриологические доказательства эволюции». Вы можете спросить такого дарвиниста – как он сам считает – является ли обнаруженная экспрессия «генов кисти и пальцев» у рыб доказательством того, что акулы произошли от наземных четвероногих животных?

С вероятностью 99% верующий дарвинист ответит Вам так:

- *Нет, не является! Эти гены не свидетельствуют о том, что у рыб когда-то были пальцы! Просто эти гены нужны рыбам для чего-то другого!*

После получения подобного ответа задайте Вашему дарвинисту следующий вопрос:

- *Ну и для чего же нужны эти гены («пальцев») рыбам?*

На этот вопрос дарвинист ответит примерно следующее:

- *Я не знаю, но для чего-то, конечно же, нужны.*

В общем, после того, как Вы дождётесь, что дарвинист произнесёт примерно следующее:

- *Они (эти гены) нужны для чего-то другого, а не являются доказательством эволюции рыб из наземных позвоночных…*

Вот после этого Вы сможете нанести верующему дарвинисту нокаутирующий удар. Примерно таким образом:

- *А чего это Вы так свободно перепрыгиваете с одного объяснения на другое? Когда Вам надо, Вы списываете черты сходства эмбрионов на «общее происхождение». Например, Вы почему-то называете фарингеальные складки человеческого эмбриона… «жаберными дугами» (!), хотя это никакие не «жаберные дуги», а фарингеальные складки. Ведь никакие жабры из них не развиваются, а развиваются совершенно другие органы. То есть, это именно та ситуация, когда фарингеальные складки «**нужны для чего-то другого**», а не для формирования жабр. Причём даже известно, **для чего**.*[88]

[88] Из фарингеальных складок млекопитающих образуются кости верхней и нижней челюсти, нёбная и скуловая кости, косточки слухового аппарата, хрящи гортани и трахеи и др.

Но в другом случае Вы почему-то не называете работающие у эмбрионов рыб гены «кистей и пальцев» - генами «кистей и пальцев». И не считаете их доказательством того, что рыбы произошли от наземных четвероногих животных. А считаете, что эти гены «просто нужны для чего-то другого». Хотя ***даже понятия не имеете****, для чего именно.*

Разве Вы не видите, что таким образом демонстрируете совершенно откровенные двойные стандарты в Ваших «доказательствах эволюции» с помощью «похожести эмбрионов»? И какова после этого ***цена*** *подобным «доказательствам эволюции»?*

В 99% случаев именно на этой эффектной ноте можно спокойно закончить дискуссию на эту тему.

Однако теоретически существует возможность, что Вам (вдруг) попадётся какой-нибудь особенно дотошный дарвинист, который твердо решит докопаться до истины в этом вопросе - узнать, для чего же всё-таки нужны рыбам «гены кистей и пальцев». Такой дарвинист может начать поиск оригинальных научных исследований, где этот вопрос изучался. Лично мне настолько дотошные дарвинисты еще ни разу не попадались. Обычно они оперируют фактами из того списка литературы, который я уже озвучил в самом начале этой книги (учебники биологии, статьи из википедии, книжки Докинза или Маркова, в крайнем случае, какие-нибудь научно-популярные статьи на эволюционную тематику).

Тем не менее, теоретически не исключена возможность, что Вам попадется настолько дотошный дарвинист, что его не испугает даже чтение оригинальных научных публикаций. В этом случае он сможет заявить Вам (опираясь, например, на работу Freitas et al., 2014), что так называемый апикальный эктодермальный гребень, действительно, образуется в дистальной части формирующихся конечностей как у эмбрионов рыб, так и у наземных позвоночных. И действительно, у наземных позвоночных этот апикальный гребень просто продолжает развиваться дальше - вплоть до формирования дистальной части конечности наземного позвоночного (кистей, стоп и пальцев). Однако и у **рыб** апикальный эктодермальный гребень тоже **не** «рассасывается» (следовательно, не является рудиментом). Он **превращается** позднее в так называемую апикальную эктодермальную складку (Freitas et al., 2014),[89] которая в свою очередь (наверное) превращается дальше в какие-то дистальные части рыбьего плавника.

Если дарвинист всё-таки дочитается до всего этого, то Вам надо будет немного продолжить Вашу аргументацию. Вы можете ответить дарвинисту примерно следующее:

- *В том то и дело. Апикальный эктодермальный гребень имеется и у рыб, и у наземных позвоночных. Но у наземных позвоночных этот гребень потом просто* ***продолжает*** *своё развитие, вплоть до формирования пальцев. А у рыб этот же (исходный) гребень сначала* ***превращается*** *в апикальную эктодермальную складку, из которой лишь потом формируются (наверное) какие-то дистальные части плавника. То есть, у рыб здесь имеется* ***дополнительная*** *стадия превращения. И* ***отсутствие*** *этой дополнительной стадии – является условием для формирования конечности именно по типу наземных позвоночных (с кистями и пальцами).*

Из этого факта как раз и получается (если следовать логике Геккеля), что ***исходным*** *эволюционным состоянием был именно апикальный эктодермальный гребень, и следовательно, кисть и пальцы наземных позвоночных. А вот апикальная эктодермальная складка – это уже более позднее эволюционное* ***производное*** *от этого гребня. Следовательно, дистальные части рыбьего плавника – это тоже более позднее*

---

[89] *«In fish the AER elongates after fin initiation forming an apical ectodermal fold (AEF) where the dermoskeleton differentiates (Fig.3A,B; Thorogood, 1991). In tetrapods, however, the AER is never reverted into an AEF and persists until the formation of digits (Fig.3C; Mariani and Martin, 2003)»* (Freitas et al., 2014).

эволюционное образование, которое возникло уже ***на основе*** *зачатка кистей и пальцев наземных позвоночных (который преобразовался соответствующим образом в ходе эволюции). Таким образом, если следовать логике Геккеля – рыбы действительно произошли от наземных позвоночных. Во всяком случае, озвученные факты указывают именно на такой эволюционный сценарий.*

6. КАК ЖЕ ВСЁ-ТАКИ ДОКАЗАТЬ ДАРВИНИЗМ?

Выше мы прошлись по *«доказательствам эволюции»* сразу из нескольких областей биологии: палеонтологические, молекулярно-генетические, сравнительно-анатомические и эмбриологические «доказательства». И пришли к выводу, что факты ни одной из этих областей не могут доказать, что в развитии живой природы были «повинны» именно дарвиновские механизмы эволюции (а не что-нибудь другое).

Тем не менее, доказать (или опровергнуть) реальность дарвиновских механизмов эволюции всё-таки **можно**. Это можно сделать с помощью установленных примеров **наблюдаемой эволюции**. То есть, эволюции, которая происходит прямо на наших глазах.

Но не просто происходит. Необходимо найти такие примеры *наблюдаемой эволюции*, в которых было бы четко установлено, что за появление тех или иных эволюционных изменений ответственны именно «*случайные мутации + естественный отбор»*. То есть, собственно, дарвиновские механизмы эволюции.

В дальнейшем я хочу сосредоточить внимание читателей именно на этой части возможной беседы с верующим дарвинистом. Я попытаюсь показать, насколько не соответствует истине уверенность среднего верующего дарвиниста в том, что дарвинизм – давно и надежно доказан. То есть, что доказана эволюция именно по **дарвиновским** механизмам.

Понятно (еще раз) что для доказательства справедливости постулируемого **механизма** эволюции, дарвинисту не подойдут какие-либо другие *«доказательства эволюции»*, кроме как *эволюция на наших глазах*. Потому что **практически** определить направление естественного отбора, измерить степень его давления, оценить имеющееся разнообразие случайных мутаций в популяции и приблизительно прикинуть, были ли эти мутации случайными – можно только в ходе эволюции, наблюдаемой **сейчас**. Но никак не в прошлом.

Вот давайте теперь и рассмотрим известные «доказательства эволюции» именно в области *наблюдаемой эволюции*.

6.1. НАБЛЮДАЕМАЯ ЭВОЛЮЦИЯ

Здесь имеются свои плюсы и минусы. Плюс состоит в том, что если верующий дарвинист предпочтёт выбрать *«доказательства эволюции»* именно в этой области, то он заранее обречен на провал, поскольку строго доказанных фактов, собственно, эволюции под действием *естественного* или *полового* отбора в природе - либо имеется крайне мало, либо вообще не существует в научной печати. Обратите внимание - я написал - *строго доказанных*. Потому что *нестрогих* примеров эволюции Вам сразу же приведут вагон и маленькую тележку.

Но эти примеры, при ближайшем рассмотрении, окажутся либо *нестрогими*, то есть, допускающими какие-нибудь другие объяснения (кроме *эволюции под действием естественного отбора*), либо окажется (чаще всего), что это вообще не примеры эволюции, а примеры такого банального явления, как внутривидовая изменчивость. Либо вообще окажется, что дарвинист накидал Вам таких ссылок, которые сам не читал, и которые в лучшем случае, вообще не относятся к теме, а в худшем случае, наоборот, доказывают отсутствие эволюции в данной области.

Всё это вам придётся исчерпывающе объяснять Вашему собеседнику. В этом состоит самый большой минус - разжёвывание верующему дарвинисту, почему он привел в качестве «*наблюдаемой эволюции»* некорректные примеры - требует хорошей биологической подготовки уже лично от Вас.

Поэтому, если Вы не чувствуете за собой такой подготовки, рекомендую Вам просто сослаться на данный текст в качестве наглядной иллюстрации. Ниже я специально разберу конкретные установленные примеры «*наблюдаемой эволюции»* (как хорошо известные, так и не очень), которые, действительно, выглядят весьма убедительно «с высоты птичьего полёта» (обычный уровень анализа среднего дарвиниста). А потом покажу, во что эти примеры превращаются после их подробного рассмотрения.

И на такие поучительные истории Вы можете смело ссылаться, прямо говоря дарвинисту, что не являетесь специалистом в биологии, а биологи пишут, что примеры «*наблюдаемой эволюции под действием естественного отбора»* при ближайшем рассмотрении рассыпаются в пыль. И можете просто давать ссылку на нижеследующий текст.

Если же Вы достаточно подготовлены биологически, то можете сами принять активное участие в дискуссии. В этом случае необходимо сразу написать дарвинисту вот такую фразу:

- Уважаемый (дарвинист), не могли бы Вы привести хотя бы несколько строго установленных примеров эволюционных изменений (под действием именно естественного или полового отборов) какого-либо морфологического признака, который в результате этих эволюционных изменений вышел бы за границы изменчивости данного признака, ранее зарегистрированных для данного вида?

Крайне рекомендую придерживаться именно такой фразы. По следующим причинам:

1. Требуйте именно **нескольких** примеров, потому что живая природа потрясающе разнообразна и вследствие этого (фантастического разнообразия) при желании, в природе всегда можно отыскать какие-нибудь единичные примеры, которые можно истолковать в пользу практически любой идеи, какую Вам только вздумается «доказать».

Более того, Вы вполне имеете право требовать от дарвиниста даже не нескольких примеров, а сразу большого комплекса подобных фактов. Ибо, во-первых, в природе существуют **миллионы** биологических видов (и миллиарды отдельных популяций), которые (в рамках дарвинизма) эволюционируют прямо сейчас, под действием **миллионов** разных факторов среды. Вся живая природа у нас (предположительно) эволюционирует прямо сейчас. А во-вторых, на накопление наблюдаемых фактов изменения (**видов**) у теории эволюции было уже 150 лет времени (с момента создания данного учения). В связи с этим, вполне естественно предположить, что если *теория эволюции* действительно является правдой, то биологи уже должны были бы накопить большой материал, строго доказывающий эволюцию видов под действием естественного отбора.

С другой стороны, поток научных публикаций на биологическую тематику - просто огромен. Учитывая тот факт, что большинство публикующихся биологов еще «с молоком матери впитали» теорию Дарвина в качестве «*единственно верного учения»*, то понятно, что среди такого потока публикаций обязательно найдутся единичные работы с какими-то ошибками, неверными интерпретациями (сделанными в пользу дарвинизма), или даже с прямой подгонкой результатов под *«единственно верное учение»*. К сожалению, именно так дела и обстоят на самом деле. Например, в области исследования половых предпочтений и полового отбора у животных - результаты опубликованных работ отличаются низкой воспроизводимостью результатов. То есть, значительную часть

полученных результатов потом не получается воспроизвести в независимых исследованиях.

По этому поводу Вы можете процитировать Вашему дарвинисту следующую цитату из статьи *«Нужен ли нам половой отбор 2.0?»*, посвященную, как раз, проблеме пресловутой **неуловимости** полового отбора (Roughgarden & Akcay, 2010):

*В настоящее время не будет преувеличением сказать, что каждый вид, изучавшийся с достаточной заботой и строгостью, не в состоянии подтвердить теорию полового отбора, и что несмотря на **тысячи** работ за эти годы, которые призывали половой отбор в качестве объяснения их результатов, доказательство полового отбора остаётся неокончательным и половой отбор остаётся не продемонстрированным **ни в одном случае.***

Понятно, что если дела так плохи, то Вам просто необходимо потребовать от дарвиниста не какую-то одну опубликованную работу, а хотя бы небольшую подборку статей, в которых полученные результаты (подтверждающие именно дарвиновские механизмы эволюции) были бы надежно установлены и подтверждены сразу несколькими независимыми исследованиями.

2. Требуйте примера эволюционного изменения именно **морфологических** признаков.

Во-первых, потому что именно это нас и интересует в эволюции в первую очередь. Мы наблюдаем в природе потрясающее разнообразие **форм** (организмов). И нас, конечно же, интересует, каким образом это разнообразие возникло. Например, каким образом возникли хамелеоны (с их языком-катапультой), игуаны, агамы, гекконы (с их лапами-липучками) и прочее разнообразие ящериц.

Во-вторых, морфологическое изменение признака - легко оценить, потому что часто оно имеет количественный характер. Например, если раньше длина тела какого-нибудь вида хамелеона колебалась в пределах 20-30 см... а потом (спустя некоторое время) стала колебаться уже в пределах 2**3**-3**3** см, то вполне можно сделать вывод, что этот морфологический признак (длина тела) у данного вида, действительно, эволюционно изменился со временем.

И наконец, в-третьих, просьба представить пример с изменением именно морфологического признака - позволяет тут же выбросить из рассмотрения *«наблюдаемую эволюцию»* у **бактерий**, которые крайне бедны морфологическими признаками, причем эти морфологические признаки (у некоторых групп) бактерий не менялись на протяжении вот уже... **2.000.000.000** лет. Ваш оппонент-дарвинист может не согласиться убрать из рассмотрения бактерий, потому что (по наивности) думает, что именно среди бактерий много хороших примеров наблюдаемой эволюции. Поэтому не возражайте, если дарвинист захочет поговорить об этих примерах. Только предложите поговорить о них позже, после того, как он приведёт Вам примеры эволюции видовых морфологических признаков, например, у животных или растений. То есть, у организмов, чье морфологическое разнообразие потрясает воображение, и по мнению вашего дарвиниста, появилось именно вследствие *«преимущественного выживания более приспособленных»*.

О том же, что нужно говорить в случае примеров *«наблюдаемой эволюции у бактерий»*, я расскажу ниже.

3. Требуйте именно **строго доказанных** примеров. Потому что дарвинист пришел к Вам доказывать свой дарвинизм. Вот пусть и доказывает, а не стоит догадки в стиле:

- ***Очевидно***, *что мелкие изменения будут накапливаться, и в конце концов старый вид превратится в новый...*

(кому очевидно? факты приводите!)

Или:
- ***Я думаю**, в ходе эволюции лягушка может постепенно превратиться в принцессу...*

Или:
- ***Все считают**, что эти изменения были вызваны именно естественным отбором...*

Чтобы показать, что так считают **не все**, можете еще раз процитировать Вашему дарвинисту уже приведенную выше цитату из научной статьи, опубликованной в *Animal Behaviour* по поводу *полового отбора* (см. выше).

Или можете привести соответствующие цитаты Ю.В. Чайковского по поводу естественного отбора (Чайковский, 2003):

*...Позже критики выражались и резче. Так, Теодор Рузвельт, президент США (1901-1909) и натуралист-любитель, писал, что **дарвинисты не столько доказывают свои воззрения, сколько «упражняют красноречие»**, ибо всякому признаку можно при желании придумать пользу; что даже черный окрас ворона можно счесть полезным - в угольной шахте. Он почти не пародировал: существовал реальный зоолог, писавший в 1909 году, что всякий разноцветный наряд маскирует его хозяина, поскольку, например, голубое пятно на шее попугая сливается с голубым небом, розовый цвет колпицы - с розовым облаком, а красный цвет фламинго - с небом в час заката (Котт Х. Приспособительная окраска животных. М., 1950, с. 200).*

Или вот еще интересная цитата (Чайковский, 2006):

***Идея отбора** сходна с идеей теплорода: обе наглядно толковали многое, но в природе этих явлений **не оказалось.** Рассверливание пушки нагревало её тем больше, чем меньше оставалось в ней металла, откуда физик Бенджамин Румфорд (Англия, 1798) понял, что тепло – не вещество, а итог движения. Но **физики верили в теплород еще полвека, читающая публика – сто лет**; тепло названо веществом в словаре В.И. Даля (вплоть до 1913 г.).*

Итак, **не все** считают так, как думает верующий дарвинист. При желании можно было бы накидать подобных критических цитат в адрес дарвинизма – страниц на двадцать от разных авторов. Но лучше не превращайте спор с верующим дарвинистом в такую «бомбёжку» критическими цитатами (пусть даже уничтожающе критическими). Лучше еще раз настоятельно попросите вашего дарвиниста привести твердо установленные **примеры** эволюции по дарвиновским механизмам в природе. Честное слово, результат получится куда более красноречивым, чем подборка даже самых уничтожающих цитат.

Вы должны потребовать от дарвиниста **строгого соблюдения** двух условий:

а). Зафиксированные изменения того или иного морфологического признака должны выходить **за** границы внутривидовой изменчивости, наблюдавшейся у данного вида **раньше**.

б) Должно быть **строго установлено**, что это эволюционное изменение произошло именно в результате *«преимущественного выживания более приспособленных»*. А не как-то иначе.

Вы должны объяснить дарвинисту, почему эти условия важны. Первое условие важно потому, что любой биологический вид обладает неким запасом внутривидовой изменчивости. Внутривидовая изменчивость может быть индивидуальной (между

разными особями одной популяции) или групповой (между разными группами особей, например, между разными популяциями). Это тривиальный биологический факт, известный, наверное, уже лет пятьсот.

Вас же интересует не внутривидовая изменчивость (какие-либо изменения, происходящие **внутри** того или иного биологического вида), а возможность эволюции самих видов. Необходимо напомнить дарвинисту, что изначальный смысл термина «эволюция» употреблялся именно в смысле возможности постепенного изменения следующих биологических таксонов (в порядке возрастания): биологических видов, родов, семейств, отрядов, классов, типов. Именно возможность (или невозможность) постепенного образования новых биологических **видов**, а также надвидовых таксонов - интересует людей прежде всего (до сих пор).

А вот что там происходит **внутри** границ какого-либо биологического вида - это уже мало кому интересно (кроме специалистов по данным таксонам). Немногим людям особенно интересно узнать, что волки в северной части ареала обычно несколько крупнее волков в южной части ареала. Или что наиболее крупные бурые медведи обитают на островах Кадьякского архипелага (рядом с Аляской). Мы все привыкли к подобным фактам внутривидовой изменчивости, и она не вызывает у нас никаких бурных эмоций (на эволюционную тему).

Итак, каждый биологический вид обладает неким **запасом** внутривидовой изменчивости. Причем у разных видов этот запас изменчивости тоже разный, да еще и по разным признакам. Например, у одного вида улиток - раковина крайне изменчива и по цвету и по форме, а у другого вида улиток, например, изменчива по форме, но цвет раковины почти не изменяется в пределах вида. Многие виды растений - крайне пластичны, и очень сильно изменяются в зависимости от разных условий среды. Вплоть до того, что неспециалист может принять разные растения одного вида (но выросшие в разных условиях) чуть ли не за представителей разных родов.

Поэтому будет выглядеть весьма странно, если дарвинист начнет Вам доказывать возможность эволюции **видов** с помощью примеров, демонстрирующих лишь **внутри**видовую изменчивость в рамках одного и того же вида. Явную бессмысленность подобных примеров Вы должны чётко донести до дарвиниста. Вместо того чтобы демонстрировать Вам примеры того, что где-то в джунглях какие-то популяции хамелеонов стали со временем немного крупнее... и тем самым приблизились к размерам другой популяции **этих же** хамелеонов (этого же биологического вида, но только более крупных и давным-давно известных зоологам)... вместо этого пусть дарвинист разыщет Вам примеры в природе, когда какой-то морфологический признак вообще бы вышел за границы, характерные для данного вида. То есть, **за** рамки внутривидовой изменчивости, **когда-либо наблюдавшейся у этого вида прежде**.

Уже после этого поставленного Вами барьера у подавляющего большинства дарвинистов сразу же **закончатся** примеры *«наблюдаемой эволюции»*. Потому что в подавляющем большинстве исследований, в которых было установлено изменение какого-нибудь морфологического признака (в той или иной популяции), на самом деле, регистрировались такие новые значения этого признака, которые были **всегда** известны для этого биологического вида и раньше. В таких исследованиях речь обычно идет просто о сдвиге **нормы** выраженности признака. То есть, раньше нормальное значение признака в популяции было одним, но после каких-то изменений нормальное значение этого признака в популяции стало уже другим. Тем не менее, это новое значение **не вышло** за границы, известные для этого признака раньше (для данного вида). Например, раньше в нашей теоретической популяции хамелеонов средняя длина тела была 25 см. А теперь что-то случилось и средняя длина тела хамелеонов в этой популяции стала 27 см. Очевидно, что произошел сдвиг нормы этого признака (в сторону увеличения). Но поскольку для этого вида хамелеона было заранее известно, что длина отдельных особей может колебаться вообще от 20 до 30 см, то отсюда следует, что никакой эволюции этого

морфологического признака пока еще не произошло (в смысле изменения этого свойства у этого вида). Следовательно, приведенный (теоретический) пример – **не может** являться примером установленной *«эволюции в действии»*. Потому что здесь остаётся лишь гадать – приведут ли дальнейшие изменения в итоге к выходу этого признака за границы всех ранее известных значений (для данного вида), или же **не приведут**. То есть, изменится ли этот биологический вид по этому признаку, или же не изменится.

Подавляющее большинство верующих дарвинистов споткнется уже на этом этапе своих *«доказательств эволюции»*.

Но после этого барьера требуйте от вашего дарвиниста преодоления еще и второго барьера. Допустим, ваш дарвинист всё-таки раздобудет такой пример, в котором вид изменился, да еще и так, что никто никогда таких значений признака у представителей этого вида - не наблюдал.

Теперь пусть дарвинист докажет, что это случилось именно под действием естественного (или полового) отбора. А именно, что какая-то вариация (выходящая за все ранее наблюдавшиеся нормы) появилась в какой-нибудь популяции сначала в виде единичных мутантных особей, а потом завоевала эту популяцию именно в результате того, что особи, обладающие этим признаком, оставляли больше потомства, чем особи, которые этим признаком не обладали.

Вот после этого у 99% миссионеров-дарвинистов - строго доказанные примеры «*наблюдаемой эволюции»* уж точно иссякнут. Ибо таких фактов, действительно, опубликовано крайне мало в современной научной литературе. Биологи, публикующие статьи по эволюционной тематике, всё время жалуются (во введении статьи, или в обсуждении), насколько мало существует фактов изменения организмов именно под действием *естественного* (и тем более, *полового*) отборов, которые можно было бы считать надежно установленными (и тем более, подтвержденными независимыми исследованиями).

Поэтому, ваш дарвинист на этом этапе вполне может начать капризничать. Он может возмутиться, что Вы поставили ему слишком жестокие барьеры для доказательства его любимого учения. В этом случае Вам следует успокоить вашего расстроившегося дарвиниста. Еще раз (мягко) объясните ему, что Вы понимаете его чувства, но к сожалению, иначе никак **нельзя доказать** возможность изменения биологических видов под действием *естественного отбора*... кроме как приведением строго установленных примеров изменения биологических видов под действием *естественного отбора* (опубликованных в научной печати).

Рекомендую (для успокоения дарвиниста) использовать тот же наглядный пример, который несколько раз использовал я.

Вы можете сказать, что Вас интересуют довольно простые и наглядные исследования. Например, некоторое время назад была опубликована научная работа, в которой изучались половые предпочтения бумажных ос *Polistes dominulus* (Izzo & Tibbetts, 2012).

В обсуждаемом исследовании оказалось, что желтые пятна на верхней стороне брюшка у бумажных ос - это объект **и** полового отбора **и** «социального отбора». А именно, чем **меньше** эти пятна на брюшке у самца, и чем они более правильной формы, тем успешней этот самец осы. Причем успешней **вдвойне** - такой самец и чаще побеждал других самцов в поединке, и одновременно пользовался б*о*льшим успехом у самок. Было установлено, что и в том и в другом случае результат зависел от размера и формы пятна.

На рисунке 29 показано имеющееся разнообразие пятен самцов:

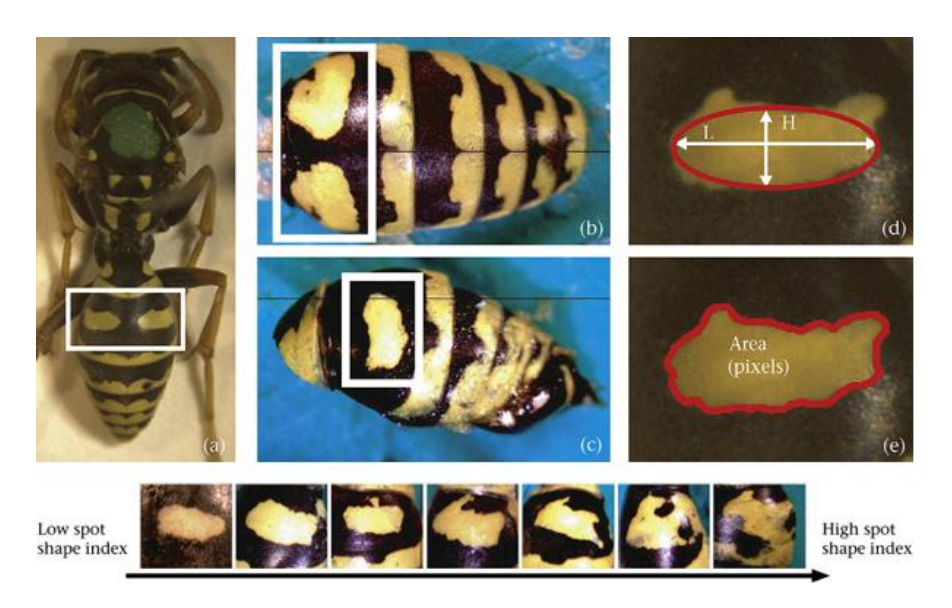


Рисунок 29. Вверху показано расположение тех пятен на брюшке самцов, которые явились объектом исследования в работе (Izzo & Tibbetts, 2012). Внизу демонстрируется имеющееся разнообразие размера и формы этих пятен у самцов бумажных ос *Polistes dominulus*. Взято из (Веденина, 2012а).

Итак, **всё что нужно для *наблюдаемой эволюции* у нас имеется**:
1. Разнообразие пятен имеется (Рис. 29).
2. Давление отбора тоже имеется. Причем сразу двойное – **и** прямое предпочтение самок, **и** успех в схватках с другими самцами.
3. Более того, имеются еще и другие виды ос из **этого же** рода, у которых вообще всё брюшко закрашено черным пигментом. То есть, имеется реальный пример, что даже крайний результат подобного отбора был бы вполне возможным (Рис. 30):



Рисунок 30. Разнообразие окраски брюшка разных видов ос из рода *Polistes*. Обсуждаемый вид ос (*P. dominula*) вверху слева.[90]

Таким образом, **все** предпосылки для наблюдаемой (движущейся) эволюции **имеются**. Казалось бы, поднимем сейчас коллекции насекомых 100-летней давности и увидим ясные морфологические отличия «старых» насекомых этого вида от «новых» насекомых (этого же) вида.

---

[90] Исходные рисунки расположены на сайте: http://cjai.biologicalsurvey.ca/bmc_05/key_polistes.html. Из работы (Buck et al., 2008).

Установленное давление отбора в этой работе очень существенное (Рис. 31):

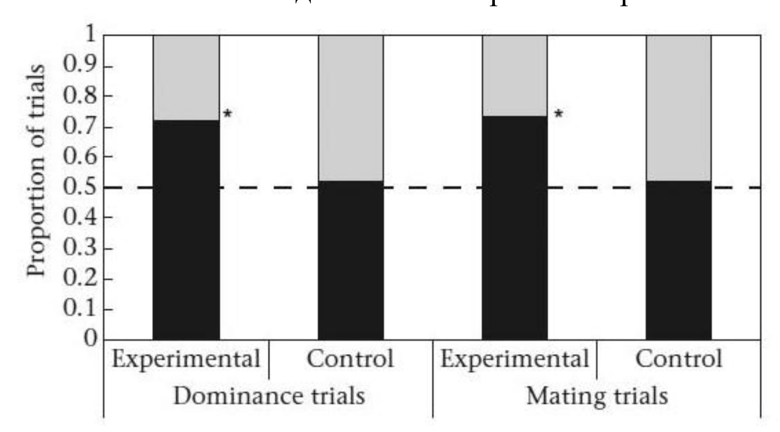


Рисунок 31. Установленная разница между числом побед неокрашенных самцов (серые столбики) и самцов с искусственно подкрашенными пятнами (черные столбики) из работы (Izzo & Tibbetts, 2012). Experimental – это эксперименты, в которых исследователи искусственно подкрашивали (половине самцов) их желтые пятна таким образом, чтобы эти пятна выглядели маленькими и аккуратными. Control – это когда сравнивались неокрашенные самцы с самцами, у которых были подкрашены не пятна, а краска была просто нанесена на *нижнюю* часть брюшка (которую не видно другим осам). Dominance trials – опыты с поединками между самцами. Mating trials – опыты с предпочтением самками.

Как видно из рисунка, преимущество «правильно подкрашенных» самцов составило примерно **20%** в поединках с неокрашенными самцами (dominance trials). И еще примерно **20%** в предпочтении их самками (mating trials). Таким образом, у исследователей (Izzo & Tibbetts, 2012) получилось, что пятна правильного размера и формы дают очень серьезное преимущество самцам этого вида бумажных ос.

А раз так, то отбор должен идти **очень быстро**. Желтое пятно должно было уже давно сильно уменьшиться (в ряду поколений) или даже исчезнуть совсем. Тем более что для подобных изменений, кажется, не нужно серьезных усилий со стороны самцов (только немного больше красящего пигмента). Таким образом, самцы этого вида ос уже давным-давно могли бы приобрести необходимый рисунок именно такого размера и формы, который максимально нравится самкам (да еще и дает преимущество перед другими самцами).

Однако этого не происходит. Разнообразие обсуждаемых пятен почему-то никуда не уходит (по факту). Что заставляет сделать соответствующие выводы:

1. Или авторы работы очень сильно переоценили роль обсуждаемых пятен в жизни бумажных ос. А на самом деле, никакого полового отбора по этому признаку у этих ос нет и в помине.

2. Или же данный биологический вид просто не способен изменяться. Даже под очень мощным давлением отбора (во всяком случае, по озвученному признаку).

Это что касается конкретного исследования. Но в отношении каких-нибудь других биологических видов, мы ведь должны периодически наблюдать те или иные эволюционные изменения, возникающие то здесь, то там в живой природе? У нас ведь (предположительно) **вся наблюдаемая природа** эволюционирует прямо сейчас.

Если взять, и просто умножить миллион биологических видов на 150 лет, то мы получим 150 миллионов лет. То есть, такое время, за которое (в воображении верующих дарвинистов) под действием естественного отбора произошло огромное количество эволюционных изменений у громадного числа живых существ. Например, согласно современным представлениям, все стадии эволюционного превращения каких-то древних парнокопытных «оленей» в современных дельфинов и китов (!) успели уложиться примерно за 50 млн. лет. Так почему же **сегодня** мы не можем найти убедительные примеры эволюции (под действием естественного отбора) даже каких-нибудь **мелких**

морфологических признаков, во всей живой природе? Что уж тогда говорить о таких крупных перестройках, которые необходимы для превращения «оленя» в кита.

И даже если мы возьмем не миллион, а всего примерно пятьдесят тысяч биологических видов (ограничившись только теми видами, которые уже давно и хорошо известны человеку), то и в этом случае - умножение пятидесяти тысяч видов на 150 лет даёт 7.5 млн. лет. За это время (согласно дарвиновским верованиям) очень многие биологические виды успели: возникнуть, вымереть или сильно измениться. Почему же сегодня мы никак не можем найти примеры изменений **хотя бы каких-нибудь** морфологических признаков у **хотя бы каких-нибудь** биологических видов под действием естественного (или полового) отбора? Где опубликованные примеры подобных эволюционных изменений, зафиксированных в реальной природе?

Пусть насекомые столетней (или двухсотлетней) давности уже рассыпались в прах в коллекциях. Но ведь есть же организмы с более прочным скелетом. Или с раковиной, или с панцирем. Следовательно, можно было бы уже **сотнями** считать научные работы с установленными фактами морфологических эволюционных изменений, идущих под **установленным** давлением естественного или полового отборов... Ну и где же эти работы?

Будем надеяться, что картинки бумажных ос успокоят вашего дарвиниста, и он признает, что строго установленных примеров наблюдаемой эволюции под действием именно *естественного* или *полового* отборов - у него нет. Таким образом, степень доказанности «единственно верного учения» именно в области *наблюдаемой эволюции* по ходу Вашей беседы станет равной **нулю**. Что, кстати, может потрясти вашего дарвиниста. Это реально «встряхивает», когда вдруг узнаёшь, что *«неопровержимо доказанное учение Дарвина»*… на самом деле, не имеет никаких строгих доказательств. То есть, основано на эмпирической пустоте.

6.2. НУЖНЫ ЛИ ДЛЯ ЕСТЕСТВЕННОГО ОТБОРА ТЫСЯЧИ ЛЕТ?

Однако верующий дарвинист возразит Вам, что строгих установленных примеров эволюции под действием *естественного отбора* у него нет не потому, что подобной эволюции, на самом деле, не существует в природе. А просто потому, что эволюция под действием *естественного отбора* – это длительный процесс, который по этой причине пронаблюдать и строго зафиксировать – почти невозможно.

Практика показывает, что такое возражение дарвинист озвучивает примерно в 80% случаев. Правда, только после того, как уже выяснится, что со строгими примерами дарвиновской эволюции в биологии – полный «швах». А до выяснения этого обстоятельства, дарвинист будет уверять Вас в том, что теория естественного отбора:

- *Давно и неопровержимо доказана наукой на огромном числе установленных примеров*.

И только после того, как выяснится, что *«огромное число установленных примеров»*, на самом деле, является жалкой горсткой из десятка научных публикаций, половина из которых уже раскритикована, а другая половина была сотни раз переписана из одного учебника в другой, и в результате эти *«установленные примеры»* встречаешь уже как старых, но изрядно надоевших друзей… вот только после этого дарвинист начнёт оправдываться, что столь жалкая кучка *«установленных примеров»* обусловлена *«большой длительностью эволюционных процессов»*.

В качестве наглядного примера приведу прямую цитату из оправдательной речи очередного верующего дарвиниста, которую этот дарвинист произнёс после того, как у него (очень быстро) закончились *«примеры установленной эволюции»*:

- *Вы противоречите самому себе, вы просите нечто, что наблюдалось за короткое время – теория эволюции требует гораздо большее время, т.е. в качестве доказательства вы хотите опровержение теории эволюции.*

На подобные речи следует отвечать таким образом.

Прежде всего, необходимо напомнить верующему дарвинисту, что человек, который **не может** привести для обоснования своей веры никаких прямых доказательств, должен вести себя скромнее:

- *Нет, что Вы. Это не я противоречу себе. Это верующие дарвинисты противоречат сами себе. Им надо определиться - или они признаются, что* ***прямых*** *доказательств у теории естественного отбора -* ***нет*** *(и допустим, быть не может, потому что для этого нужно много времени)... но тогда они должны принять более скромный вид, и не заявлять, что «эволюция - это факт», во всяком случае, по дарвиновскому механизму. Или же, если они всё-таки претендуют на то, что «Дарвин - это отец всех народов» (в биологии), тогда они* ***обязаны*** *предъявить серьезные доказательства этого (прямые эмпирические факты).*

После этого Вы должны развенчать миф о том, что эволюционные изменения по механизму *естественного отбора* требуют много времени. Потому что на самом деле это не так. В очень многих случаях эволюционные изменения могут быть достаточно быстрыми, чтобы биологи могли их зафиксировать. Компьютерное моделирование показывает - если какой-то признак повышает выживаемость особей на **10%**, то насыщение популяции особями, обладающими этим признаком, должно произойти всего примерно за **150** поколений.[91]

А 150 поколений - это для огромного числа живых существ - всего **150** лет. А для очень многих живых существ (даже для некоторых позвоночных животных) всего 30-50 лет. В большом числе случаев – даже еще меньше. Многие тропические насекомые могут производить до **10** поколений в год. Например, красивая тропическая бабочка *Hypolimnas misippus* имеет жизненный цикл длиной всего 23 дня. Что позволяет ей производить **6-7** поколений за **один** сезон размножения с августа по февраль (Atluri et al., 2013). Таким образом, 150 поколений для этой бабочки могут пролететь всего за **20-25** лет даже с учетом сезонного характера её размножения, то есть, несмотря на перерывы в размножении в течение года. И подобных насекомых в природе с избытком.

Обязательно напомните верующему дарвинисту про знаменитый пример с *«эволюцией березовых пядениц»*. Как мы все знаем, *«эволюция березовых пядениц»* произошла в лесах Англии практически на наших глазах. В промышленно загрязненных районах Англии светлая форма этой бабочки была почти вытеснена появившейся темной формой. И на это хватило всего примерно **50** лет.

А потом, после того как промышленное загрязнение в этих районах уменьшилось, насекомоядные птицы опять взялись за *естественный отбор* березовых пядениц, но уже в обратном направлении – в сторону опять светлой формы. И на этот отбор тоже хватило всего нескольких десятков лет. Причем аналогичную картину (и аналогичную скорость естественного отбора) биологи зафиксировали не только в Англии, но еще и в Америке. Несмотря на то, что березовая пяденица в этих регионах даёт только одно поколение в год.

---

[91] Расчеты приведены для: 1) популяции размером 10000 особей; 2) отбираемый признак – доминантный; 3) исходно этим признаком обладала всего **одна** особь; 4) популяция наполнилась этим признаком до **95%** его носителей; 5) признаку повезло - он сумел успешно закрепиться на начальном этапе (своего «вхождения» в популяцию), что может быть проблематичным для признаков, повышающих приспособленность на небольшую величину (из-за дрейфа генов).

Вот **50** лет – это как раз и есть примерно ожидаемая скорость замены в популяциях вредного признака на полезный при том давлении *естественного отбора*, который был установлен для березовых пядениц. Как известно, в полевых экспериментах Kettlewell (Kettlewell, 1955; Kettlewell, 1956) разница в выживаемости разных цветовых форм березовых пядениц в природе составила (в разных экспериментах) от 17% (за один день) до вообще двойного преимущества (в экспериментах по выпуску и возвращению бабочек). А в более поздних исследованиях - примерно **10%** (Cook et al., 2012). В детальных отчетах второй половины двадцатого века, которые регистрировали обратное снижение частоты встречаемости темной формы, было установлено, что вместе с падением уровня загрязнения, частота темной формы березовой пяденицы снизилась с **90%** до менее **10%** всего за **40** лет. Установив озвученное различие в выживаемости разных цветовых форм этих бабочек в природе, и озвученную скорость снижения частоты встречаемости этого признака, исследователи, естественно, пришли к выводу, что объяснение быстрой эволюции березовых пядениц именно *естественным отбором* (под хищническим давлением птиц) является совершенно достаточным (Cook et al., 2012).

Действительно, компьютерное моделирование показывает, что при разнице в приспособленности **10%**, частота встречаемости вредного признака за 40 лет должна упасть от исходных **90%** до примерно **5%**, если смена поколений осуществляется 1 раз в год.

Таким образом, озвучиваемые некоторыми верующими дарвинистами *«десятки тысяч лет, необходимые для эволюции под действием естественного отбора»* - это просто от незнания того предмета, который они пытаются защищать.

На самом деле, здесь всё зависит от **степени** преимущества в выживании, которое может обеспечить тот или иной признак.

Чтобы дальше не путаться, приведу примерный рейтинг ожидаемых скоростей *естественного отбора* в зависимости от степени биологического преимущества, которую даёт некий теоретический признак.

Итак:

1. Если некий (теоретический) признак даёт преимущество в выживании **100%**. То есть, если особь, обладающая этим признаком, в среднем, оставляет **вдвое** больше потомства, чем особь, не обладающая этим признаком. Тогда практически полная замена в популяции особей, не обладающих этим признаком, на особей, обладающих этим признаком, должна произойти… всего за **20** поколений.[92] Что для живых существ, размножающихся один раз в год, составит всего **20** лет. А для организмов, размножающихся, например, три раза в год – вообще **7** лет.

Однако верующие дарвинисты скажут, что **100%**-ное увеличение числа потомков – это, на самом деле, просто чудовищное биологическое преимущество, которое может обеспечить далеко не каждый признак. Поэтому, якобы, мы и не наблюдаем в природе таких молниеносных эволюционных переходов.

Тем не менее, даже такие признаки в природе – имеются. Например, переход от полового размножения к бесполому (или к партеногенезу) даёт именно немедленное **двойное** преимущество в числе потомков. Потому что в случае бесполого размножения или партеногенеза (или гермафродитизма) размножается **каждая** особь. На создание «бесполезных» (самостоятельно не размножающихся) самцов - ресурсы **вообще** не тратятся. Это обстоятельство и дает чудовищную (двойную) прибавку в скорости размножения таких организмов (Рис. 32):

[92] Расчеты снова приведены для: 1) популяции размером 10000 особей; 2) отбираемый признак – доминантный; 3) исходно этим признаком обладала всего **одна** особь; 4) популяция наполнилась этим признаком до 95% его носителей.

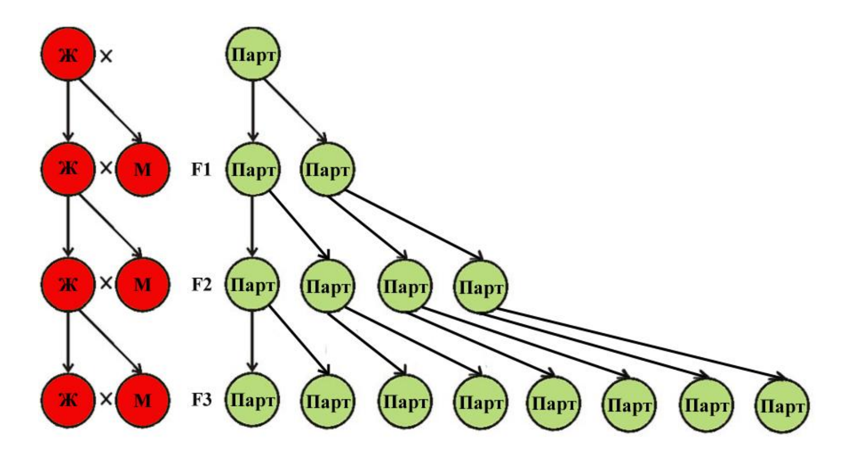


Рисунок 32. Увеличение численности партеногенетической популяции (зеленые кружки справа) в сравнении с популяцией, размножающейся «классическим» половым способом, с соотношением полов 50:50 (красные кружки слева). В данной модели каждая самка «классической» половой популяции (Ж) и каждая самка партеногенетической популяции (Парт) создаёт одинаковое число потомков, равное 2 (для наглядности). Но в «классической» половой популяции каждый второй потомок – это самец (М), который сам не разножается. В то время как в партеногенетической популяции размножаются все особи. В итоге, уже в третьем поколении (F3) число потомков первой партеногенетической самки составляет 8 особей, в то время как численность «классической» половой популяции – вообще не растет (при числе потомков каждой самки, равной двум). Очевидно, что при прочих равных, партеногенетические (или бесполые) популяции должны стремительно вытеснять «классические» половые популяции за счет огромной разницы в темпах размножения.

В связи с этим, в современной теоретической биологии существует так называемая *«королева эволюционных проблем»*, где биологи пытаются ответить на вопрос, почему же столь чудовищно выгодное размножение, как бесполое, практически игнорируется видами, размножающимися половым способом.[93] Этой *«королеве эволюционных проблем»* посвящены десятки научных гипотез. Но ни одна из них пока не смогла ответить на заданный вопрос исчерпывающим образом. То есть, это очередной *«эволюционный скандал»* - когда в рамках теории эволюции должны побеждать организмы, оставляющие больше потомства… но реальные организмы, как говорится, *«плюют с большой колокольни»* на то, что они должны этой несчастной теории, и продолжают размножаться так, как им заблагорассудится.

Например, одна из гипотез причин существования полового размножения в природе – это необходимость постоянной борьбы с паразитами, в ходе «эволюционной гонки вооружений».[94] В рамках этой гипотезы предполагается, что половое размножение даёт более серьезную защиту от атак постоянно **эволюционирующих** паразитов или инфекций - за счет большего генетического **разнообразия** особей. В генетически разнообразных популяциях половых организмов обязательно найдутся отдельные особи, устойчивые к новому варианту инфекции. В то время как в генетически **идентичных** бесполых популяциях, новый успешный паразит может произвести страшное опустошение.

Но если это так, тогда бесполый (или партеногенетический) способ размножения мог бы особенно пригодиться высшим животным, например, позвоночным. Потому что у позвоночных имеется специфический способ борьбы с паразитами – чрезвычайно эффективная иммунная система, которая сама по себе **создает** разнообразие возможных антител для борьбы с инфекцией.

---

[93] Даже переход к метагенезу (чередованию половых и бесполых поколений) может дать огромное преимущество. В этом случае темп размножения повышается меньше, чем вдвое, но тоже очень сильно в сравнении с «классическим» половым размножением.

[94] Так называемая *гипотеза Красной Королевы*.

Непонятно почему, имея столь эффективный механизм борьбы с инфекциями, позвоночные животные так редко прибегают к **вдвое** более быстрому (или вдвое более экономичному) партеногенетическому размножению.

Более того. Помимо своей двойной мощности, партеногенетическое размножение еще и полностью избавляет животное от проблемы **поиска** полового партнера. А также от необходимости тратить время и энергию на какие бы то ни было «брачные игры». Соответственно, исчезает риск получения травм и инфекций при контакте с половыми партнерами (например, во время копуляции).

А ведь для позвоночных животных характерны крупные размеры тела, вследствие чего их темп размножения является **низким** (а в некоторых случаях экстремально низким). Понятно, что бесполое размножение или партеногенез (или хотя бы чередование бесполых и половых поколений) могло бы очень серьезно поправить эту проблему. Однако как раз среди позвоночных животных – партеногенез (или гермафродитизм) встречается **экстремально** редко (а бесполое размножение – вообще никогда).[95]

Честно говоря, весьма забавно читать такие гипотезы, где верующие дарвинисты пытаются объяснить сами себе, почему же такой чудовищно полезный признак, который даёт немедленное двойное преимущество (сразу **+100%** к приспособленности), тем не менее, **не реализуется** в популяциях организмов, размножающихся половым путем… И в то же время (те же самые) верующие дарвинисты убежденно рассказывают нам истории о том, как *естественный отбор* чутко замечает и кропотливо отбирает даже такие признаки, которые повышают приспособленность особи на **0.01%** или даже на **0.001%**. Например, появилось какое-нибудь дополнительное пятнышко на «шкуре» какого-нибудь очередного насекомого с защитной окраской, которое повышает его защиту еще **чуть-чуть** (на 0.01%). И верующий дарвинист убежденно говорит нам, что *естественный отбор* замечал такие пятнышки, и отбирал их. А потом еще и еще. И в результате, некоторые насекомые превратились примерно вот в такие шедевры маскировки (Рис. 33):



Рисунок 33. Очередной шедевр маскировки, который, согласно дарвиновской вере, появился путем *«естественного отбора многих мелких изменений»*. Обратите внимание на ряд темных пятен на надкрыльях этого кузнечика, которые изумительно имитируют гниение листа растения.

---

[95] Помимо уже озвученных преимуществ, бесполый способ размножения имеет еще одно достоинство – для него **не страшен** знаменитый «кошмар Дженкина». Дело в том, что в популяциях половых организмов **удачное сочетание разных генов**, сошедшееся в **одной** особи (и поэтому данная особь, допустим, была отобрана *естественным отбором*) – это удачное сочетание генов (которые могут находиться вообще в разных хромосомах) с высокой вероятностью будет **разбито** уже в следующем поколении (за счет рекомбинации хромосом). Поэтому закрепление (в ходе эволюции) **сложных** полезных признаков (образуемых **сочетанием** разных генов) в **половых** популяциях – **весьма** проблематично (кошмар Дженкина). В бесполых же линиях, однажды полученное удачное сочетание генов спокойно сохраняется в следующих поколениях.

И подобные увлекательные сказки дарвинисты рассказывают нам, в то время как реальные факты говорят о том, что *естественный отбор* может в упор не замечать даже такие возможности, которые повышают приспособленность особей не то что на гипотетические **0.01%**, но даже на совершенно реальные **100%** (что в 10000 раз больше). Причем такое преимущество в случае перехода к бесполому размножению реализовалось бы немедленно. Но что-то не торопится *естественный отбор* исполнять свои прямые обязанности даже в этом случае. Что уж тогда говорить о гипотетических **0.01%** преимущества.

Вообще, с помощью *«королевы эволюционных проблем»* можно довольно легко опровергнуть всю теорию естественного отбора (или хотя бы поставить её под очень большое сомнение), несмотря на большое число гипотез, пытающихся «вытащить» дарвинизм из этого «эволюционного скандала». Для этого достаточно вспомнить не о чисто бесполом размножении, а о возможности **чередования** полового и бесполого поколений (*метагенез*) или о возможности чередования полового и партеногенетического поколений:

1. Такой способ размножения **сохраняет** все предполагаемые плюсы полового размножения (которые предполагаются в соответствующих гипотезах). Но при этом темпы размножения всё еще очень высоки. Даже при постоянном чередовании полового поколения с бесполым (или с партеногенетическим), темп размножения таких видов всё еще будет в **1.5 раза выше**, чем у видов, размножающихся только половым способом. Потому что фактическое соотношение **размножающихся** особей (к неразмножающимся самцам) – будет **2:1** (одна половая и одна бесполая или партеногенетическая «самка» на одного самца), вместо 1:1 в «классическом» половом размножении.

2. При этом поколение бесполых (или партеногенетических) «самок» будет полностью **«иммунно»** к «засорению» своих рядов бесполезными самцами. Что делает известный «принцип Фишера», выдвинутый в оправдание соотношения полов 50:50 (которое наблюдается в природе для подавляющего большинства видов) - совершенно **непригодным** в случае чередования полового и партеногенетического поколений.

«Принцип Фишера» состоит в том, что если в популяции преобладают самки, то в такой популяции становится **выгодно** быть самцом, потому что в этом случае самец имеет возможность передать следующему поколению гораздо больше своих генов, чем среднестатистическая самка. Поэтому в таких популяциях доля самцов в ходе эволюции должна постепенно повышаться. Вплоть до того момента, пока соотношение полов не станет 50:50. Потому что при более высоком соотношении самцов, быть самцом становится уже **не выгодно** – среднестатистическая самка в любом случае оставит своё потомство, в то время как не каждый среднестатический самец сможет оставить свое (из-за конкуренции между самцами). Вот поэтому, согласно «принципу Фишера», соотношение полов у подавляющего числа видов оказывается равным (50:50), несмотря на то, что для популяции **в целом** такое соотношение полов **не является** выгодным. Ведь чем выше в популяции доля самок, тем быстрее такая популяция способна наращивать численность.

Однако при **чередовании** поколений, соотношение «полов» в популяции следующее: 1 бесполая «самка» : 1 половая самка : 1 самец. Такое соотношение полов будет **эволюционно стабильным**, так как самцы не могут «проникнуть» в бесполую (или партеногенетическую) часть популяции (и нарастить там свою долю). Что полностью снимает аргументацию «принципа Фишера». Тем не менее, темпы размножения такой популяции всё еще будут в **1.5** раза выше темпов «чистого» полового размножения.

3. Более того, если половые самцы и самки будут являться гаплоидными, то на этой (гаплоидной) стадии мог бы происходить эффективный *очищающий отбор*, что позволило

бы таким популяциям вообще не накапливать груз вредных мутаций, избавляясь от таких мутаций сразу же, по мере их появления.

А для эффективного избавления от **слабо**-вредных мутаций в популяциях таких видов были бы задействованы точно **такие же** механизмы, которые существуют в любой **половой** популяции, теоретически считаясь «преимуществами полового размножения».[96] Единственным отличием здесь будет то, что эти механизмы в данном случае будут осуществляться не в каждом поколении, а через одно.

И вот такой способ существования вида обеспечил бы темп его размножения в **1.5 раза выше** скорости размножения любого «классического» полового вида.

Тем не менее, чередование половых и бесполых поколений в природе – это весьма экзотический способ размножения, который практикуется сравнительно малым числом биологических таксонов. В то время как в рамках дарвинизма, размножение путем чередования половых и бесполых (или партеногенетических) особей, по идее, должно безраздельно господствовать в живой природе (над просто половым размножением). По этому поводу можно даже переформулировать *«королеву эволюционных проблем»* соответствующим образом – почему в природе настолько мало распространено не только бесполое размножение или партеногенез, но даже чередование полового поколения с бесполым (или партеногенетическим)?

Хотя, казалось бы, эволюционное возникновение описанной схемы размножения является не слишком сложной задачей. Например, среди позвоночных животных существует **несколько десятков** партеногенетических видов (примерно 0.1% от общего числа всех видов позвоночных животных). Партеногенез установлен у отдельных видов рыб, амфибий, рептилий и даже птиц. Некоторые виды ящериц вообще размножаются только партеногенетически. У других видов позвоночных, несмотря на преобладание партеногенетического размножения, тем не менее, регулярно появляются и самцы, и осуществляется половой способ размножения. А у третьих видов (партеногенетических) позвоночных животных – наоборот, преобладает обычный половой процесс, но партеногенез, тем не менее, наблюдается или эпизодически, или в случае крайней необходимости (например, при отсутствии половых партнеров).

Казалось бы, эти факты указывают на то, что никаких особенных препятствий для эволюционного перехода к партеногенетическому размножению, или к размножению со сменой партеногенетического и обычного полового поколений – не имеется. И мы должны были бы наблюдать такие виды в изобилии. Однако мы наблюдаем то, что наблюдаем – крайнюю **редкость** подобных форм размножения в природе, несмотря на их (теоретически) **огромную эффективность** в сравнении с обычным половым размножением.

Впрочем, эту тему следует подробно рассмотреть где-нибудь в другом месте. Сейчас же мы пока просто описываем возможные скорости (воображаемой) эволюции в зависимости от силы естественного отбора.

Второй пример, когда особь могла бы обеспечить себе двойное преимущество в размножении (или даже тройное и четверное) – это знаменитые лососи. Как известно, почти все виды тихоокеанских лососей (род *Oncorhynchus*) запрограммированно погибают сразу же после первого размножения. Например, такие представители этого рода, как горбуша, кета, кижуч, нерка и чавыча[97] массово гибнут после первого же нереста в период от нескольких дней до двух-трех недель. Этим данные виды лососей резко отличаются от

---

[96] Способность противостоять постепенному накоплению слабо-вредных мутаций, которая (теоретически) может быть более эффективной именно в случае **полового** размножения – подчеркивается еще двумя гипотезами, которые пытаются объяснить «королеву эволюционных проблем». Это гипотезы *храповика Мёллера* и гипотеза Кондрашова.

[97] *O. gorbuscha, O. keta, O. kisutch, O. nerka, O. tshawytscha.*

своего близкого родственника и соседа – от стальноголового лосося (*Oncorhynchus mykiss*), который после первого размножения массово помирать даже и не думает, а продолжает жить и размножаться (в следующие сезоны размножения).

Такое странное, массовое и явно **генетически запрограммированное** «харакири» целого ряда видов тихоокеанских лососей, конечно, не может не вызывать удивление. А если говорить прямо – вообще опровергает эволюцию по сценарию *преимущественного выживания более приспособленных*. Потому что в рамках теории, где преимущественно выживают более приспособленные особи, не может закрепиться такой признак, который приводит к запрограммированной гибели этих особей. В рамках дарвинизма, легко можно представить себе **вынужденную** смерть организма, от каких угодно естественных причин (например, от истощения после размножения). Но нельзя представить в рамках этой теории возникновение **специальной** генетической программы, которая в какой-то момент включается, и гарантированно убивает организм. Ибо невозможно представить признак, более **вредный** для организма, чем запрограммированная **смерть** этого организма. Поэтому наличие специальных генетических программ, приводящих к гарантированной смерти, нельзя объяснить в рамках теории *выживания более приспособленных*. Тем не менее, массовая гибель тихоокеанских лососей выглядит именно так, как будто эта гибель генетически запрограммирована.

В этом смысле интересно, что еще один вид тихоокеанских лососей – сима (*Oncorhynchus masou*) тоже массово погибает сразу после первого же размножения. То есть, в этом отношении данный вид почти копирует других своих тихоокеанских коллег. Но в отличие от полных «камикадзе», особи симы погибают всё-таки не все. Некоторые особи благополучно переживают первое размножение. И в этом случае, такие особи потом участвуют в размножении второй раз.

Но ведь если некая особь не погибнет (запрограммированно) сразу после первого размножения, а размножится еще и **второй** раз, то это значит, что она оставит после себя ровно **вдвое** больше потомков, чем её «одноразовые» конкуренты. Это и есть то самое 100%-ное преимущество, которое получит такая («двуразовая») особь. Если этот признак окажется наследуемым, то это должно привести к тому, что сима (*O. masou*) из «одноразового» вида превратится в «двуразовый» вид всего за **20** поколений! Что конкретно для симы равняется примерно **60-80** годам. То есть, мы могли бы (в принципе) наблюдать буквально молниеносные эволюционные изменения биологических видов… если бы теория эволюции по дарвиновскому механизму была правдой, а не чисто теоретической спекуляцией.

Даже если предположить, что до второго цикла размножения будет доживать всего 10% взрослых особей (погибая от разных причин в течение года), то и тогда получается, что «двуразовость» лучше «одноразовости» на 100/10=**10**%. В этом случае практически полная замена «одноразовых» особей «двуразовыми» должна наблюдаться примерно за 100–150 поколений. Так почему же тихоокеанские лососи до сих пор запрограммировано дохнут в массовом порядке?

Примерно таким же чудаковатым образом ведет себя и семга (атлантический лосось, *Salmo salar*). В отличие от подавляющего большинства своих тихоокеанских коллег, семга не погибает (запрограммировано) сразу после первого нереста, а может размножаться неоднократно (так же как и уже упомянутый выше стальноголовый лосось). Однако лишь незначительная часть семги доживает до второго размножения. Потому что организм далеко не каждой семги выдерживает те нагрузки, которые семга **добровольно** возложила на себя в ходе собственного размножения. А именно, семга, зайдя в реку, полностью перестаёт питаться. Поэтому она вынуждена осуществлять весь нерест на своих «внутренних резервах». В результате, значительная часть особей истощается настолько, что гибнет сразу после первого нереста. Особенно в этом отношении достаётся той семге, которая заходит для размножения в реку очень рано, поэтому вынуждена торчать в этой реке (не питаясь!) чуть ли ни целый год, дожидаясь периода нереста,

приходящегося на осень. Зачем семга при этом добровольно отказывается от еды, известно только самой семге.

И вот если истощенная рыба всё-таки не сдохнет сразу после нереста, а дотянет в живом виде обратно до моря, то там к ней снова приходит аппетит. Семга быстро поправляется, и через год может направиться на следующий нерест.

Интересно, насколько бы повысилась приспособленность семги, если бы какая-нибудь мутантная особь наконец «догадалась», что и в реке тоже можно питаться. Тем более что сама семга в молодости занимается именно этим делом (в этой же самой реке на протяжении 1-3 лет). И тем более, что в природе существуют многочисленные пресноводные популяции семги, которые живут в пресных озерах всю свою «сознательную жизнь», и в этой пресной воде не теряют аппетита.

Понятно, что если бы какая-нибудь семга начала питаться прямо в процессе своего «великого похода к нерестилищу», то это бы повысило приспособленность семги достаточно заметным образом, чтобы такие особи стали вытеснять не питающихся особей в ходе естественного отбора. И в результате, этот биологический вид мог бы эволюционно измениться. Именно так и должно быть в том воображаемом фантастическом мире, в котором *эволюция более приспособленных*, действительно, существует. Но мы с Вами живем в реальном мире, где семга остаётся семгой.

Вообще, в отношении «одноразового размножения», нашей любимой эволюции можно было бы широко развернуться при желании. Ведь такими «одноразовыми» являются далеко не только лососи. А еще и многие головоногие моллюски. Считается, что кальмары, каракатицы и осьминоги (за исключением аргонавтов) – тоже все «одноразовые» (Несис, 2005:135). Во всяком случае, подавляющая их часть.

Это просто удивительная расточительность. Ведь головоногие моллюски являются одними из самых высокоорганизованных живых существ. А некоторые еще и одними из самых высоко интеллектуальных животных. Головоногих моллюсков часто так и называют – «приматы моря». И вот представьте себе, что этот «примат моря» рос-рос, рос-рос, и вырос, например, в тихоокеанского осьминога, размером около 2 метров и массой около 30 кг (!) для того, чтобы в первый раз размножиться… и вскоре после этого умереть!

Это всё равно, как если бы человек копил на дорогую машину в течение 10 лет, наконец, накопил бы на неё, приобрел в дорогом салоне, потом покатался бы один день (!) и после этого… сразу сдал в утиль.

Однако в отношении человека такое поведение всё же возможно. Может быть, этот человек просто большой чудак. Но как понять такой удивительный признак в рамках *теории естественного отбора*? Казалось бы, если уж ты сумел пережить всех своих многочисленных братиков и сестер, погибших на самых разных стадиях взросления (в основном, на стадии самой маленькой мелюзги), то теперь ты (достигший почти вершины пищевой пирамиды), просто обязан размножаться «до упора», пока смерть по **независящим** от тебя обстоятельствам не прекратит этот процесс размножения. То есть, если уж сумел вырасти таким большим и сильным, то в рамках дарвинизма, должен теперь заниматься копированием собственных *«эгоистичных генов»* так долго и так много, насколько это вообще возможно. Однако нет. Лососи, осьминоги, кальмары и каракатицы, видимо, просто не слышали о дарвинизме. Поэтому запрограммировано дохнут сразу после первого размножения.

В растительном мире таким же порочащим дарвинизм образом жизни занимается широко известный **бамбук**. Он может долго расти и размножаться вегетативным способом. И в результате сильно разрастается. Но стоит ему только зацвести (один раз в несколько десятков лет!), как все надземные части этого растения «дохнут» сразу после этого (первого) размножения. А поскольку бамбук имеет привычку зацветать очень дружно, то таким образом можно за один раз лишиться сразу целой бамбуковой рощи. И

это весьма удивительно в рамках концепции *биологической выгоды*. Ведь получается, что после своего первого и единственного полового размножения, бамбуковые рощи… дружно **освобождают** все территории, которые они успешно захватили (победив всех конкурентов). И теперь лишь воле случая предстоит решить дальнейшую судьбу этих территорий. Причем не факт, что в жестокой конкуренции здесь снова победят потомки именно исходных растений (которые здесь росли раньше), а не какие-то другие. Отсюда можно сделать вывод, что бамбук (род растений, включающий более 100 видов) появился как угодно, но только **не** при участии пресловутых *«эгоистичных генов»* Докинза. Ибо с позиций *«эгоистичных генов»*, уже захваченную территорию (с ресурсами, позволяющими плодить и плодить новые копии *«эгоистичных генов»*) - добровольно терять такую территорию (начиная всё сначала) - просто верх безумия.[98]

И всё же самым большим оригиналом в этом отношении является недавно открытая мадагаскарская пальма *Tahina spectabilis*. Это чудо **анти**-дарвиновской «эволюции» является одной из крупнейших пальм Мадагаскара, достигая высоты 18 метров. Предполагается, что она достигает такой высоты примерно за **50** лет. И вот после того, как все эти предполагаемые 50 лет пальма росла (видимо, конкурируя с другими растениями?) и наконец, ей удалось вырасти в большое красивое дерево… После этого она отнюдь не размножается каждый год, давая семена в течение последующих 50 лет (как, например, кокосовая пальма). Нет, для неё это, видимо, скучно. Вместо этого данная пальма сразу производит столько цветов… что погибает в течение нескольких недель после **первого же** плодоношения.

Что и говорить, это очень интересное поведение для пальмы.

Но чтобы с этим разобраться до конца, пожалуй, лучше начать с самого начала.

Самое начало началось в уже далеком 1954 году, когда биолог Л.С. Коул опубликовал работу, результаты которой произвели большое впечатление на биологов того времени. В этой работе Коул задался целью ответить на вопрос, что выгодней - размножаться только один раз в жизни (а потом помереть), или же размножаться много раз. В результате сравнительно несложных математических расчетов, Коул пришел к выводу, что размножаться всего один раз в жизни столь же выгодно (для некоей линии организмов), что и размножаться много раз – **если** «одноразовый» организм будет производить (за свой единственный акт размножения) всего на **одного** (!) потомка больше, чем «многоразовый» организм. Отсюда следует, что если «одноразовый» организм произведёт (за раз) не на одного потомка больше, а хотя бы на двух (не говоря уже о трех или о десяти), то размножаться единственный раз в жизни становится выгодней, чем быть «многоразовым» организмом.

Например, у нас имеется некий «многоразовый» биологический вид, который производит за один раз вообще минимальное число детей – всего одного потомка за один сезон размножения. Тогда «одноразовому» организму для того чтобы догнать «многоразовый» вид по темпам размножения (темпам прироста численности), необходимо «сделать» за один раз не менее **2** потомков. Но два потомка вместо одного (за сезон размножения) – это **двойное** репродуктивное усилие (усилие, потраченное на размножение) в сравнении с «многоразовым» видом. А это очень серьезная разница. Далеко не каждый организм, наверное, на это способен (см. ниже). Поэтому здесь преимущество «одноразового» вида над «многоразовым» отнюдь не кажется очевидным.

Но стоит нам взять какой-нибудь другой пример, как ситуация сразу же парадоксально меняется. Дело в том, что неважно, сколько потомков мы возьмем – одного потомка, или десять, или сотню, или тысячу, или даже сто тысяч (каких-нибудь

---

[98] Так же интересно, что своего полного роста и толщины стебли бамбука могут достигать всего за один вегетативный сезон. Тем не менее, размножаться семенами бамбук станет только через несколько десятков лет (и только один раз). Возникает вопрос – ну и чего бамбук ждет столько лет? Ведь он мог бы начать размножаться семенами уже на второй-третий год (если при этом не умирать).

икринок). Но достаточно добавить к **этому** числу всё **того же** (единственного!) дополнительного потомка… как темп размножения «одноразового» и «многоразового» организма тут же выравнивается!

То есть, по темпам размножения виды получаются совершенно равными, если за один сезон они производят следующее число потомков:

1). Многоразовый вид 1 потомка, а одноразовый вид – 2 потомков.

2). Многоразовый вид 10 потомков, а одноразовый вид – 11 потомков.

3). Многоразовый вид 100 потомков, а одноразовый вид – 101 потомка.

4). Многоразовый вид 1000 потомков, а одноразовый вид – 1001 потомка.

5). Многоразовый вид 10000 потомков, а одноразовый вид – 10001 потомка.

6). Многоразовый вид 100000 потомков, а одноразовый вид – 100001 потомка.

И так далее.

Но что такое прибавка, например, к исходной тысяче икринок – еще одной икринки (тысяче первой)? Это ведь совершенно ничтожное дополнительное репродуктивное усилие, которое отличается от производства исходных 1000 икринок всего на **0.1%**.

Поэтому «одноразовый» вид, казалось бы, получает очень серьезное преимущество. Ведь он не обязан выживать после своего единственного сезона размножения. «Одноразовая» особь может спокойно «пойти вразнос», бросив вообще все ресурсы на создание потомства. И в результате, «одноразовая» особь окажется способна выделить на размножение, возможно, на 30% больше ресурсов, чем «многоразовая» особь? В то время как «многоразовая» особь должна беречь ресурсы, чтобы выживать и дальше, после сезона размножения. Поэтому «многоразовые» особи по определению должны больше экономить на ресурсах, выделяемых на размножение, чем «одноразовые» виды. Но в случае дополнительных 30% ресурсов, брошенных на размножение, у «одноразовой» особи получится уже примерно 1300 икринок вместо 1000 икринок, которую может позволить себе «многоразовая» особь. Насколько же это выгодней, если уже 1001 икринка – **уравнивает** темпы размножения этих видов?

Этот математический вывод насчет *«плюс всего одного потомка»* (которого уже достаточно, чтобы полностью уравнять темпы размножения «одноразовых» и «многоразовых» видов), показался биологам парадоксальным. Ведь интуитивно кажется, что тот, кто размножается много раз (каждый раз порциями по 1000 икринок), должен увеличивать свою численность больше, чем тот, кто размножается только один раз, производя при этом 1001 икринку. Тем не менее, математически, расчеты Коула были верны.

Те, кому эти расчеты всё-таки не кажутся верными, могут легко проверить их при наличии хотя бы простейших навыков программирования. Соответствующие алгоритмы, которые будут показывать изменение числа особей в разных поколениях в случае «многоразовых» и «одноразовых» организмов – очень простые, и могут быть легко выполнены на компьютере. Ну а те, кому это делать лень, могут поступить еще проще. Просто представьте себе такую ситуацию, когда размножение «многоразового» организма начинается всего с одной единственной особи. В этом случае легко понять, что эта единственная особь, **оставшаяся** после первого сезона размножения, и приступившая к своему **второму** размножению **в следующем** сезоне, по сути, будет выступать в роли того самого *«единственного дополнительного потомка»*, который необходим «одноразовому» организму для выравнивания его темпов размножения с «многоразовым» видом.

Итак, расчеты Коула верны. Но тогда получается, что быть одноразовым – гораздо выгодней, чем быть многоразовым. И это тоже выглядит парадоксальным, потому что тогда возникает вопрос – почему же все организмы, которых мы наблюдаем в природе, не практикуют одноразовое размножение, с максимальным репродуктивным усилием в ходе этого размножения? Почему в природе так много организмов, размножающихся неоднократно?

Именно вследствие своей парадоксальности, выводы Коула получили название «парадокса Коула», и под таким названием вошли в историю биологии.

Однако сегодня «парадокс Коула» - это уже и есть только история биологии. Потому что в более поздних работах (Charnov & Schaffer, 1973; Yang, 1981) этот парадокс был разрешен. Авторы этих работ показали, что Коул в своих расчетах не учел, прежде всего, **разницу** между выживаемостью **взрослых** особей и выживаемостью **потомства**. А это очень важное обстоятельство.

Расчеты Коула сохраняют справедливость только при **одинаковой** выживаемости взрослых особей и потомства. Если же выживаемость **взрослых** особей существенно **выше** выживаемости потомства, тогда преимущество получают «многоразовые» особи, и преимущество тем более значительное, чем сильнее эта разница (в выживаемости взрослых и детей). Действительно, если родительская особь (оставшаяся от предыдущего поколения) ничем не отличается по эффективности выживания от своих детей, то эту родительскую особь в следующие периоды размножения можно спокойно рассматривать просто в качестве еще одного (дополнительного) потомка. Если же эта взрослая особь, допустим, имеет в тысячу раз большие шансы дожить до следующего сезона размножения, чем каждый из его детей (взятый в отдельности), то разве тогда можно оперировать (в соответствующих расчетах) этой особью наравне с её детьми? Очевидно, что в этом случае взрослая особь в тысячу раз ценнее каждого из своих детей. И именно такой её «вес» должен учитываться в расчетах.

Что может увеличивать шансы **отдельной** особи успешно выживать?

Во-первых, этому очень способствует большой размер организма. Например, каких-нибудь полевых мышей едят все кому не лень. Поэтому шансы каждой отдельной мыши прожить свою жизнь долго и счастливо - весьма призрачны (во всяком случае, в отношении слова «долго»). А вот, например, африканский лев уже вполне может рассчитывать на целый ряд лет успешной взрослой жизни.

Во-вторых, на шанс долгой жизни весьма положительно влияет сложность организации конкретного живого существа. Чем сложнее устроено существо, тем эффективней оно избегает разных неблагоприятных ситуаций. Например, хорошо развитые органы чувств помогают и эффективно избегать хищников, и самому эффективно питаться (не становясь жертвой голода).

Таким образом, здесь можно сформулировать некое общее правило – чем больше по размеру, и чем сложнее устроен живой организм, тем выше эффективность выживания каждой отдельной особи этого вида. Следовательно, тем выше ценность этой (взрослой) особи для размножения. И, следовательно, тем выгодней такому организму использовать «многоразовую» стратегию размножения.

И наоборот, чем меньше организм и чем проще он устроен, тем меньше «стоимость жизни» каждой отдельной особи. И тем меньше эта стоимость отличается от стоимости жизни его детей. Следовательно, такой организм мог бы приобрести выгоды от «одноразовой» стратегии размножения.

Таким образом, такие сложно устроенные существа, как головоногие моллюски или лососи – вряд ли поступают целесообразно, запрограммировано подыхая сразу после первого размножения.

И уж тем более странно поступает в этом отношении мадагаскарская «пальма-самоубийца», которая имеет настолько большой размер, что достигает этого размера только к 30-50 годам. Но при этом размножается только один раз.

Второе обстоятельство, которое не учел в своих расчетах Коул – это специфику условий природной среды. Например, если условия среды такие, что чреваты внезапной смертью (от каких-нибудь «причин неодолимой силы»), то такая обстановка не способствует «многоразовости». В таких условиях было бы здорово дожить хотя бы до первого размножения (как можно быстрее), и вложиться в него максимально, потому что до следующего размножения можно уже не дожить.

И наоборот, если окружающие условия благоприятствуют именно взрослым стадиям организмов, и не благоприятствуют детским стадиям, тогда, безусловно, будет выгодней многоразовое размножение. Например, в каком-нибудь тропическом лесу, взрослое дерево, уже сумевшее захватить все необходимые ему ресурсы, невообразимо ценнее каждого конкретного семечка, производимого им. Потому что шансы конкретно этого семечка превратиться во взрослое дерево, захватив (кем-то оставленное) пространство в этом тропическом лесу – **стремятся к нулю**.

Поэтому мадагарская пальма-самоубийца, погибающая после своего первого же размножения (на радость всем своим конкурентам) в условиях тропиков, выглядит в высшей степени странно (в рамках представлений о биологической целесообразности).

Количественно всё выше сказанное можно легко оценить, если принять следующее допущение – если мы допустим, что численность особей тех или иных биологических видов в природе остаётся **примерно постоянной** на протяжении длительных периодов времени.

Скорее всего, так и есть. Ведь мы не наблюдаем зарастания нашей Земли, например, кокосовыми пальмами? Или полного забивания всех дальневосточных рек триллионами лососей? Но если это так (если численность озвученных видов в природе остаётся примерно постоянной), тогда «вес» взрослых особей этих видов для размножения оценить достаточно легко.

Например, какая-нибудь самка чавычи отметала свои 10.000 икринок, и после этого с чувством выполненного долга… померла. Поскольку мы приняли, что численность чавычи в природе остаётся примерно постоянной, то отсюда следует, что из этих 10.000 икринок, отложенных самкой чавычи в этом году, в конечном итоге (через несколько лет) доживет до размножения (в среднем)… только **одна** самка.

Следовательно, вероятность доживания до размножения каждой отдельной икринки в данном случае составляет всего **0.01%**. Это ничтожно малая величина. Поэтому приравнивать ценность такой икринки к ценности огромной взрослой особи чавычи (весом до 50 кг), находящейся почти на вершине пищевой пирамиды – ни в коем случае нельзя. А можно поступить просто – взять все эти 10.000 икринок, и просто приравнять их **всех вместе** к «стоимости» **одной** взрослой самки.

Тогда у нас получится, что самка чавычи порождает (условно говоря) просто следующую самку чавычи (в виде «суммы» из 10.000 икринок). И после этого погибает.

Теперь давайте представим себе гипотетическую мутантную чавычу, которая не погибает после первого размножения, а размножается второй раз на следующий год, отметав те же самые 10.000 икринок. Очевидно, что такая самка будет являться более приспособленной, чем «одноразовая», нормальная самка. Чтобы «одноразовая» самка выровнялась с этой мутантной «многоразовой» самкой в темпах размножения, она должна выметать за один раз не 10.000 икринок, а 20.000 икринок, что будет означать («в переводе» этих икринок на взрослых самок) – **2** самки. Но сможет ли самка чавычи выносить и выметать в два раза больше икры, чем многоразовая особь?

Ведь «многоразовые» виды рыб (которых вообще-то большинство) тоже, наверное, напрягаются, стремясь отметать как можно больше икры. Так сумеют ли «одноразовые» особи создать вдвое больше икры, чем многоразовые, чтобы уравнять свои шансы?

Это трудно оценить напрямую. Но приблизительно оценить все-таки можно.

Воспользуемся для этого спортивной штангой. Допустим, я поднимаю от груди спортивную штангу с максимальным весом 160 кг (всего один раз). Поднять больше 160 кг, или поднять 160 кг больше одного раза – я уже не могу. Однако при этом я могу поднять 145 кг… примерно 4-5 раз! То есть, прямая арифметика **не действует** в случае живых организмов. Если я поднимаю 160 кг только один раз, то из этого совсем не следует, что я смогу поднять 80 кг всего 2 раза. Нет, 80 кг для меня – это очень легкий разминочный вес, который мне надо поднимать и поднимать (примерно раз 30), чтобы

устать. Более того, я могу поднять 145 кг 4-5 раз, хотя 145 кг меньше 160 кг… всего примерно на **10%**!

Что же получается, я могу **без особенного напряжения** поднимать вес, который меньше моего максимального веса… всего на **10%**. И завтра приду, и опять подниму этот вес (тоже без особого напряжения). И еще послезавтра повторю то же самое.

Более того, сегодня я могу поднять даже свой самый тяжелый вес – 160 кг (один раз). Мне будет очень тяжело, но при этом я всё-таки не умру от напряжения. А раз так, то потом я смогу отдохнуть, и через неделю подниму этот же вес снова.

Более того, если я – еще молодой юноша, то через пару лет я могу еще и подрасти, и тогда я подниму уже не 160 лет, а даже больше. Так стоит ли мне прямо сейчас надрываться так, чтобы **умереть**?

И могу ли я утверждать, что если бы я всё-таки решил, что именно сегодня *«есть мой последний и решительный бой»*, то от осознания особенной важности этого дня, я бы вдруг поднял не 160 кг, а сразу 180? Я глубоко сомневаюсь в возможности такого события. Скорее всего, штанга весом 180 кг придавила бы меня к спортивной скамье, как таракана. Несмотря на то, что 180 кг – это всего на **12%** больше того предельного веса, который я вполне способен выжать от груди один раз.

Может быть, примерно такие же зависимости существуют и в отношении репродуктивных усилий?

Тогда «многоразовые» особи, достаточно напрягшись, смогут произвести 10.000 икринок. А «одноразовые» особи, совершив даже **смертельное** усилие, не смогут произвести икринок больше чем на 10-20% от того количества, которое произвели их «многоразовые» коллеги. То есть, не более 11000-12000 икринок.

Но тогда, в «переводе на взрослых самок», такое количество икринок составит всего лишь 1.1-1.2 самки. Но никак не 2 самки, которые необходимы для того, чтобы «одноразовость» тихоокеанских лососей стала биологически оправданной.

Однако не будем торопиться с выводами. Ведь в наших расчетах мы пока еще не учитывали смертность **взрослых** особей. Пока они у нас были как бы бессмертными, то есть, взрослые особи у нас пока доживали до следующего сезона размножения с вероятностью 100%. Что не очень реалистично. Поэтому давайте введем определенный шанс доживания взрослой особи до следующего периода размножения.

И вот если мы постановим, что этот шанс достаточно **низок**, например, на уровне 10-20% (то есть, только одна из пяти или даже одна из десяти взрослых особей доживает до следующего размножения), тогда темпы размножения «одноразовых» и «многоразовых» особей опять сравняются. То есть (уже задерганная нами) самка «одноразовой» чавычи, совершившая сверхмощное репродуктивное усилие, и в результате выметавшая 11000-12000 икринок за своё первое (и последнее) размножение… и воображаемая «многоразовая» чавыча, выметавшая 10000 икринок и после этого оставшаяся жить… эти особи будут иметь примерно **одинаковую** приспособленность, если вероятность «многоразовой» чавычи дожить до следующего сезона размножения примерно 10-20%.

Так это или не так на самом деле, то есть, эквивалентны ли **реальные** цифры ежегодной смертности взрослых лососей – воображаемому проценту дополнительных икринок – пусть на этот вопрос отвечают специалисты. Нам это не слишком важно. Нам важно другое. Мы сейчас оперировали рассуждениями про *«доступные ресурсы»* и *«репродуктивные усилия»*, игнорируя то важное обстоятельство, с которого, собственно, начали. Ведь лососи гибнут не от истощения (или «надорвавшись от усилий»). Складывается такое ощущение, что лососи специально «хотят» умереть. И прилагают для этого все усилия.

Например, мы только что сделали вывод, что «одноразовость» обязательно предполагает **дополнительный** вклад **ресурсов** в размножение, по сравнению с «многоразовостью». Иначе «одноразовость» будет невыгодной. Но с этой точки зрения,

твердое «решение» лососей **не питаться** (ни в коем случае!) во время собственного путешествия к нерестилищу – выглядит в высшей степени странным. Каковы бы ни были шансы конкретной рыбы, идущей на нерест, перекусить местным представителем речной фауны, зачем отказываться от такой возможности **специально**? Неужели категорический отказ от пищи помогает выметать **больше** икринок?

Более того, непосредственно перед нерестом, тела тихоокеанских лососей переживают серьезное перерождение (особенно у самцов). Челюсти искривляются, зубы увеличиваются (зачем?). Тело становится более высоким. У отдельных видов вырастает большой горб. Резко изменяется окраска – у одних видов тело становится очень ярким (ярко-красным или даже лилово-красным), а у других видов окрашивается в интенсивные темные цвета. Зачем такое перерождение нужно? Неужели оно как-то помогает **увеличить** число отложенных икринок?

А после нереста ткани лососей быстро деградируют. Такое ощущение, что лососи после нереста стремительно стареют. И гибнут именно по этой причине, а не в результате истощения. Причем смерть настигает их везде. Не важно, отнерестились ли они в самых верховьях какой-нибудь длинной реки, преодолев для этого целую кучу порогов. Или же в низовьях маленькой и спокойной речки, пройдя вверх (по спокойной воде) всего километров двадцать. Всё равно после нереста погибают **все** особи.

В общем, всё выглядит так, как будто это генетически **запрограммированный** процесс – специальное 100%-ное убийство взрослых особей сразу после первого размножения, не имеющее других целей, кроме самого этого убийства.

Вот об этой (специальной) генетической программе «гарантированного самоубийства» и идет сейчас речь. Такая программа не могла возникнуть под действием *естественного отбора*. Не могла просто потому, что гарантированно убивая особь, эта программа вообще не дает ни одной (даже самой удачливой) особи никаких шансов дожить до следующего размножения. Хотя если бы такая программа **просто не работала**, то особь могла бы выжить, и дожить до следующего размножения. И даже если бы такой шанс был всего 1%, то это уже всё равно было бы выгодно.

Тем не менее, тихоокеанские лососи продолжают дружно умирать.

Как такой признак мог появиться в ходе эволюции по механизму *«преимущественного выживания **более** приспособленных»* - совершенно непонятно.

И чтобы совсем уже закончить с темой «одноразовых лососей», отмечу еще одну «народную версию». В народе бродит популярная гипотеза, что лососи запрограммированно гибнут сразу после нереста якобы потому, что *«лосось удобряет речку своей мертвечиной, это приводит к росту микроорганизмов, которыми кормятся его мальки»* (я привел прямую цитату с одного из интернет-форумов).

Весьма высока вероятность, что и Вам тоже кто-нибудь такое заявит (если Вы, конечно, решите обсудить с верующим дарвинистом лососиную тему). Если такое случится, просто озвучьте своему дарвинисту следующий текст:

Эта версия, хотя и популярна в народных массах, но совершенно не выдерживает критики по следующим причинам:

1). Мальки лососей вылезают из-под камней (переходя к свободному питанию) лишь спустя 5-10 месяцев после того, как сдохнут их родители. А поскольку реки, где нерестится лосось, имеют, как правило, хорошее течение, то это значит, что сдыхающие родители кормят (своими разлагающимися телами) кого угодно, но только не собственных детей.

*2). Даже если бы лососи действительно кормили собственных детей таким экстравагантным способом, то это бы все равно **никак не помешало** соответствующей эволюции. Если среди «одноразовых» лососей появится мутантный «многоразовый» лосось, то он получит в этом случае даже б**о**льшую биологическую выгоду. Потому что*

***лично его дети** - тоже будут пользоваться этой «удобренной рекой» - **наравне** со всеми остальными мальками. В то время как взрослая (мутантная) особь **сохранит** себя до следующего размножения. Такая эгоистичная стратегия в данном случае - крайне выгодна, и поэтому должна моментально захватывать популяции лосося.*

3). В этом случае непонятно, что «удобряют» (своими телами) кальмары, каракатицы и осьминоги, которые являются столь же «одноразовыми», как и лососи, но живут в океане. Неужели они пытаются удобрить мировой океан?!

4). Наконец, имеются озера, в которых всё рыбье население представлено исключительно щуками. Где взрослые щуки даже и не думают «удобрять» своими телами это озеро, подкармливая собственных (и чужих) детей, а вместо этого, наоборот, с удовольствием жрут любых щучек более мелкого размера. И так и живут. Тем не менее, щуки в этих озерах - не то что не вымирают, а наоборот, похоже, вытеснили вообще всех других рыб. Возникает вопрос - почему же щуки прекрасно обходятся без «удобрения» собственными телами этих озер, а лососи должны непременно удобрять реки (с быстрым течением)?

Я надеюсь, после прочтения этих четырех пунктов у Вашего дарвиниста больше не появится желание утверждать, что *«лососям **выгодно** запрограммированно погибать, потому что лососи тем самым удобряют реки»*.

Ну а теперь давайте прикинем наши расчеты еще и в отношении уже упомянутой нами «пальмы-самоубийцы». Давайте сделаем это, просто сравнив их с известными всем кокосовыми пальмами. Пусть кокосовая пальма каждый год производит всего по 20 кокосовых орехов в течение 50 лет.

Эти 50 лет успешного плодоношения кокосовой пальмы можно, в принципе, представить, как существование с вероятностью умереть **2%** в год.

В итоге, кокосовая пальма произведет за всю жизнь, в среднем, 1000 орехов. Поскольку мы не наблюдаем увеличения кокосовых пальм в природе, то это значит, что из 1000 орехов, в успешную взрослую пальму сумеет превратиться, в среднем, всего лишь **одна** кокосовая пальма. То есть, шанс превращения конкретного кокосового ореха во взрослую пальму в нашем случае примерно **0.1**%. Таким образом, одна взрослая кокосовая пальма эквивалентна тысяче кокосовых орехов.

А раз так, то для того, чтобы сравняться с многоразовой кокосовой пальмой, гипотетической одноразовой пальме нужно за один раз произвести столько кокосов, чтобы это было эквивалентно хотя бы одной взрослой особи. То есть, вырастить **за один раз** на себе сразу 1000 полновесных кокосов. Понятно, что никакая, даже самая «одноразовая» пальма с такой задачей **не справится**. Поэтому мадагаскарская пальма-самоубийца, погибающая сразу после первого и единственного в её (долгой) жизни размножения, гарантированно имеет во много раз более низкие темпы размножения, чем если бы она размножалась многократно, как все нормальные пальмы.

Кроме того, непонятно, как эта пальма там вообще оказалась. Ведь её ближайшие родственники растут на Аравийском полуострове, в Китае и Таиланде. То есть, на расстоянии 6000 км от этой пальмы. Таким образом, эта пальма не только опровергает дарвинизм, но еще и создаёт очередную биогеографическую загадку. Добавляющуюся в длинный ряд таких же биогеографических загадок, о которых *свидетели Дарвина* предпочитают вообще не упоминать, когда рассказывают неподготовленным людям о так называемых «биогеографических **доказательствах** эволюции». То есть, дарвинисты-проповедники «забывают» упомянуть, что на каждое «биогеографическое доказательство эволюции» существуют свои «биогеографические загадки», которые необходимо специально и дополнительно «объяснять», чтобы и они тоже смогли вписаться в рамки «единственно верного учения». Причем некоторые «загадки» всё равно не вписываются, то есть, удовлетворительных объяснений вообще нет. Но об этом позже.

Еще один теоретический пример, где мы могли бы наблюдать молниеносные эволюционные изменения, можно привести в отношении бабочек или каких-нибудь жуков. Как известно, эти насекомые развиваются, используя полное превращение. Поэтому всю их жизнь можно разбить на стадии яйца, личинки, куколки и взрослой особи. Давайте представим себе, что будет, если какое-то насекомое вдруг решит размножаться на стадии **гусеницы**, а не взрослой особи.

Допустим, смертность насекомых на стадии яиц – **95%**, на стадии гусеницы – еще **95%**, на стадии куколки **- 50%**, и наконец, на стадии взрослого насекомого – **20%**. И допустим, у какой-то отдельной особи произошла мутация, в результате которой всё потомство этого насекомого дружно «решило» начать размножаться уже на стадии гусеницы (вместо того, чтобы окукливаться). В этом случае, гусеницы, которые выйдут из яиц этой мутантной особи и доживут до размножения (именно на стадии гусеницы) - внесут совокупный вклад в следующее поколение (в виде яиц) в **2.5** раза выше, чем нормальная (не мутантная) особь, потомство которой (зачем-то) «терпит» с размножением до стадии взрослого насекомого (через куколку), резко теряя при этом в численности за счет гибели на дополнительных стадиях. Это обстоятельство особенно интересно, если учесть, что некоторые насекомые на взрослой стадии вообще не питаются. Поэтому и стадия куколки (которая тоже не питается) и стадия взрослого насекомого – обе эти стадии живут только за счет тех резервов, которые накопила гусеница. И эти резервы гусеница могла бы, в принципе, сразу же пустить на производство яиц, не откладывая это дело в долгий ящик. А если мы еще вспомним, что существуют бабочки-долгожительницы (например, лимонницы), которые беззаботно порхают (не торопясь с размножением) в течение целого летнего сезона, а размножаются только на следующий год (!), то смертность таких бабочек вряд ли будет составлять озвученные нами 20%. Скорее всего, в разы больше. И если их смертность достигнет, например, 80%, тогда гусеницы, которые «решились» бы **сразу** отложить яйца, не дожидаясь стадии своих порхающих бабочек, отложили бы (в совокупности) в **10** раз (!) больше яиц, чем все взрослые бабочки, сумевшие дожить до размножения.

Первое, что здесь напрашивается - что взрослая стадия нужна этим насекомым для расселения, поскольку только эта стадия умеет летать (а гусеница не умеет). Но на самом деле, биологическая целесообразность полёта тоже находится под вопросом. Потому что на полёт тоже нужно расходовать ресурсы. И если некий биологический вид обитает в стабильных местообитаниях, которые обширны и непрерывны, то летать ему там особенно некуда. Ибо куда бы он там ни полетел, он везде встретится с другими такими же особями своего вида. Поэтому вопрос, что же всё-таки лучше – куда-нибудь полететь, или же вообще никуда не летать, а на сэкономленные ресурсы произвести большее число яиц – в таких условиях этот вопрос весьма актуален. И целый ряд **не**летающих видов бабочек поступает именно вторым образом. Например, большинство видов мешочниц. У мешочниц самки часто не только бескрылые, но еще и нередко безногие, и размножаются они, не выходя из кокона. Или, например, бескрылые самки зимней пяденицы, или пяденицы-обдирало – тоже никуда не летают. Или полностью крылатые, но всё равно никуда **не** летающие самки непарного шелкопряда (европейского подвида), и так далее.

Например, самки тропической бабочки *Hypolimnas misippus*, несмотря на то, что умеют летать (обладая в совершенстве развитыми красивыми крыльями), тем не менее, предпочитают выбирать местечки для откладки яиц методом обычной прогулки (ногами), а не с помощью полета. Эту особенность их поведения биологи склонны объяснять именно экономичностью данного способа передвижения (Atluri et al., 2013). Возникает вопрос – что же тогда мешает совершать такие же прогулки (для откладки яиц) уже на стадии **гусеницы**? [99]

---

[99] Гусеницы многих видов бабочек могут быть непоседливыми, путешествуя на достаточно далекие расстояния. А гусеницы некоторых видов совершают самые настоящие миграции, целыми «колоннами»,

Итак, где же в природе такие виды бабочек, которые в ходе аналогичной эволюции стали, «не мудрствуя лукаво», просто откладывать яйца уже на стадии гусеницы? Неужели нашей неисповедимой эволюции выполнить такую задачу оказалось нереально сложно? То есть, оказалось невозможным просто **удалить** (за ненадобностью) стадию куколки хотя бы у **некоторых** видов (из 150 тысяч известных видов бабочек)… хотя с другой стороны, эта же эволюция как-то сумела (в воображении верующих дарвинистов) **создать** и яйца, и гусениц, и куколок, и взрослых бабочек.

Ну и пожалуй, следует завершить наши изыскания таких примеров в живой природе, где мы могли бы (в принципе) наблюдать **молниеносное** распространение соответствующих признаков в популяциях - примером, где необходимость «неотложной эволюционной помощи» просто вопиёт.

Этот пример – печально знаменитая половая система пятнистых гиен. Предоставляю слово автору научно-популярной книги (Джадсон, 2012):

…Внешне гениталии самцов и самок вашего вида настолько похожи, что пятнистых гиен долгое время считали гермафродитами. Однако то, что у самок принимали за фаллос, на самом деле - чудовищно крупный клитор, полностью способный к эрекции. Половые губы у них сросшиеся, из них сформирована так называемая псевдомошонка. Таким образом, мочеиспускание, совокупление и рождение детенышей происходит через клитор.

Каким образом? Ну, если ты действительно хочешь знать. В пубертатном возрасте створ клитора становится эластичным и способным открываться примерно на два сантиметра в диаметре. При половом сношении самка втягивает клитор, складывая его гармошкой, и в открывшееся отверстие проникает пенис партнера.

*Однако особенно необычно проходит у пятнистых гиен рождение детенышей. Неискушенным родовой канал гиены покажется крайне странным по форме. Вместо того чтобы как у других млекопитающих, вести непосредственно наружу он резко изгибается. Более того, он достигает 60 сантиметров в длину - вдвое больше, чем у других млекопитающих сходного размера. При этом пуповина у них очень короткая - едва достигает 18 сантиметров. Роды должны быть быстрыми, иначе после отделения плаценты юная гиена умрет от удушья. Однако голова детеныша слишком велика, чтобы пройти через клитор, поэтому у впервые рожающей гиены клитор разрывается, чтобы дать потомству возможность выбраться наружу. Это не просто больно, но зачастую смертельно опасно. По подсчетам ученых, примерно **10%** самок пятнистой гиены **умирают при первых родах**, при этом **около половины** детенышей у впервые рожающих самок появляются на свет **мертвыми**. (Парадоксально, что, поскольку клитор не восстанавливается после травмы, дальнейшие роды проходят без всякого риска для матери.).*

Итак, что мы имеем? Мы имеем просто поразительный набор признаков, которые в совокупности **очень вредны** для пятнистой гиены. Во-первых, такие особенности их половой системы приводят к **10%**-ной смертности взрослых самок, а во-вторых, от этого умирает еще и около половины **первого** потомства. А ведь мы с Вами только что (!) рассуждали о том, насколько **первое** потомство может быть важнее любого другого.

Но пожалуй, самым поразительным здесь является то обстоятельство, что не только у всех остальных млекопитающих, но даже у самых близких к пятнистой гиене биологических видов (бурая гиена, полосатая гиена, земляной волк) нет ничего подобного тому «чуду-юду», которое мы наблюдаем у пятнистых гиен.

которые могут включать сотни особей (такое поведение характерно, например, для представителей семейства походных шелкопрядов, *Thaumetopoeidae*).

Понятно, что если бы в популяции пятнистых гиен в какой-то момент появилась отдельная мутантная особь с нормальной половой системой, то за счет 10%-ной разницы в выживаемости, потомки такой особи вытеснили бы немутантных гиен всего примерно за 100-150 поколений. А поскольку к этому добавилась бы еще и повышенная выживаемость первого потомства, то скорость подобной замены могла бы стать еще быстрее. То есть, практически мгновенной по эволюционным меркам.

Однако пятнистая гиена... продолжает оставаться пятнистой гиеной.

Более того, совершенно непонятно, каким образом признак, столь опасный для жизни, вообще завоевал популяции пятнистых гиен в ходе воображаемой *«эволюции **более** приспособленных»*. Скорее уж, здесь следует предположить нечто совершенно другое – что половую систему гиен создавала такая сила, которая, наоборот, задалась специальной целью максимально **осложнить** гиенам их размножение. Или решила создать животных с таким специфическим *стилем дизайна*, где чуть ли не в каждой видовой особенности сквозит жестокость и кровожадность. Начиная от внешности, и заканчивая половым и охотничьим поведением. И даже спецификой взаимоотношений между детьми в потомстве.

К сожалению, верующие дарвинисты крайне далеки от понимания, что живые существа могут выглядеть так или иначе… просто потому, что у них такой *стиль дизайна* (т.е. просто ради разнообразия). Поэтому они пытаются как-то объяснить столь удивительный набор черт в половой системе гиен в рамках своего любимого учения. Но поскольку в рамках их любимого учения, сложные признаки можно объяснять, только придумывая им какую-нибудь биологическую **полезность**, то с пятнистыми гиенами дело пока идёт туго. Точнее, вообще никак не идет. Продолжаю цитату (Джадсон, 2012):

Итак, мы имеем странный набор фактов. Гиенам, как мы предполагаем, досталось два эволюционных преимущества. Первое - наличие органа, имитирующего фаллос, имея который самки могут участвовать в приветственных церемониях: при встрече двух пятнистых гиен они утыкают носы в хвосты друг друга и изучают эрегированные члены друг друга. Участие самок в этих церемониях, вполне вероятно, помогает им удерживать свое господство над самцами. Тем не менее, хотя эта идея наверняка понравится фрейдистам, едва ли она способна объяснить наличие такого опасного органа.

Следующее предположение еще более умозрительно. Механизм секса у пятнистых гиен столь сложен, что самка всегда сможет противостоять непрошеному ухажеру: соитие возможно лишь при доброй воле обеих сторон, изнасилование невозможно в принципе. Однако ни у одного вида гиен ученые до сих пор не зафиксировали случаев сексуального насилия. Более того, поскольку самки пятнистой гиены значительно крупнее самцов, к тому же обладают мощными челюстями, ухажеры у этого вида отличаются небывалой учтивостью: они приближаются к избраннице, кланяясь буквально до земли. Так что фаллос вряд ли нужен самкам для самозащиты.

Думаю, вы согласитесь: ни одно из этих объяснений нельзя считать удовлетворительным. А может быть, фаллос - лишь побочный продукт естественного отбора, имевшего совершенно иную цель? На первый взгляд, эта идея кажется более правдоподобной. Есть и кандидат на роль «иной цели»: агрессия. Мы знаем, что гиены агрессивны, и можем предположить, что злобные самки оказываются более успешными, нежели тихони. Более того, зародыш гиены, еще находясь в матке, получает большие дозы тестостерона и других андрогенов - мужских половых гормонов. Внутриматочное воздействие этих гормонов пробуждает агрессивность: так, самки мыши, зажатые в материнской матке между своими братьями и поэтому получавшие более заметные дозы андрогенов, во взрослой жизни оказывались более агрессивными, нежели их сестры, которым досталось место в окружении девочек. При этом внутриматочное воздействие больших доз андрогенов может вызывать существенные отклонения в строении

гениталий. К примеру, у людей, если девочка в материнской утробе получает избыточные дозы этих гормона, она рождается с сильно увеличенным клитором и частично сросшимся влагалищем. Таким образом, возникает вопрос: может ли естественный отбор столь сильно благоприятствовать развитию агрессии у самок пятнистой гиены, чтобы совокупление и роды через клитор оказались не слишком высокой ценой?

В принципе, может. Пятнистые гиены рождаются такими, какими им предстоит провести большую часть жизни, - с оскаленными зубами. У большинства гиен щенки рождаются по двое и тот, который появился на свет первым, тут же набрасывается на собрата. В результате один из щенков зачастую гибнет. Убив брата или сестру, можно получить монополию на материнское молоко; поскольку гиены кормят щенков грудью более года, убийство второго претендента повышает шансы дожить до зрелости. Действительно, одна из теорий заключается в том, что высокий уровень андрогенов в матке обеспечивает преимущества именно потому, что он провоцирует насилие среди щенков при рождении. Правда, эта версия не объясняет, почему убийства часто случаются в однополых парах, чем между братьями и сестрами и почему самки убивают друг друга чаще, чем самцы. Если бы дело было просто в братоубийстве, пол соперника не имел бы значения.

Более убедительное объяснение гласит, что агрессия важна для вида, поскольку именно она регулирует отношения доминирования, а доминантный лидер пользуется немалыми преимуществами. Высокопоставленные самки в сравнении с теми, кто стоит ниже в социальной иерархии, раньше беременеют, чаще рожают, а их потомки имеют больше шансов дожить до зрелости. Это - серьезное преимущество, которое может стоить неудобств, связанных с фаллообразным клитором.

***Тем не менее загадка не решается столь легко**. Исследования пятнистых гиен показывают, что блокирование поступления андрогенов в матку **не приводит** к возвращению к «типичным» гениталиям самок. Получается, что развитие фаллического клитора по большей части **не зависит** от этих гормонов, что **подрывает нашу теорию**, гласящую, что женский фаллос – побочный продукт естественного отбора, направленного на повышение агрессивности. Так что, пока мы не узнаем больше о том, за счет чего развивается этот орган, боюсь, причина, по которой ты наделена столь необычным и доставляющим столько неприятностей отростком, так и останется загадкой.*

Итак, было высказано предположение, что самки гиен имеют столь поразительную половую систему потому, что у них развитие идет по мужскому типу - от переизбытка мужских гормонов женская половая система начинает развиваться в соответствующую сторону. Но оказалось, что от концентрации андрогенов формирование удивительных особенностей женской половой системы гиен **не зависит**.

В связи с этим можно предположить, что псевдо-мужские половые органы самок гиен – это, на самом деле, не побочный результат деформирования женских половых органов к мужскому типу, а **специальные** морфологические черты, которые имитируют мужские половые органы (чисто внешне). И верующие дарвинисты пока не знают, зачем это понадобилось пятнистым гиенам. Однако подсказок от креационистов они принимать не хотят.

Хочу добавить, что автор цитаты говорит о повышенном уровне агрессии гиен, как о безусловно полезном признаке. Хотя такое утверждение, как минимум, спорно. Точно так же (чисто умозрительно) можно заявить, что повышенная агрессивность гиен, наоборот, **вредит** и этому виду в целом, и отдельным особям. И после этого пригласить рассказать что-нибудь на эту тему Ричарда Докинза. Ведь Ричард Докинз в своё время любил порассуждать на тему «благородства» животных, доказывая, что когда животные одного вида **сдерживают** агрессию друг против друга, то это им, на самом деле,

биологически выгодно.[100] Таким образом, верующие дарвинисты ведут себя, как профессиональные гадатели на кофейной гуще, которые видят в кофейной гуще каждый раз именно то, что им удобно видеть в рамках «единственно верного учения». И когда эти гадатели начинают говорить прямо противоположные вещи, их «очная ставка» была бы весьма поучительной.

Пусть бы они вместе с Оливией Джадсон (автором приведенного отрывка про гиен) обсудили бы этот вопрос. Со стороны это будет здорово смотреться. Один убежденный дарвинист будет уверять, что **повышенная** агрессия – полезна для этого вида, а другой убежденный дарвинист будет говорить, что полезна **пониженная** агрессия. Точь в точь профессиональные гадатели.

Ну а на самом деле, мы знаем много разных видов зверей, самки которых вполне достаточно агрессивны (достаточно для успешного выживания этого вида). Начиная с домашних кошек, и кончая росомахами, тигрицами или медведицами. Мы не можем назвать этих самок «мирными одуванчиками». Тем не менее, никто из них не рождает детенышей через клитор. И их дети не убивают друг друга вскоре после рождения. Даже такие социальные звери (со сложной системой иерархии), как волки или гиеновидные собаки - тоже не имеют ничего подобного тому, что демонстрируют нам пятнистые гиены.

Однако чего это нас всё время тянет опровергать дарвинизм? Ведь мы в этой главе просто считаем рейтинги скорости (воображаемой) эволюции в зависимости от силы давления естественного отбора. А мы явно увлеклись описанием особо экстравагантных «чудес природы». Начиная с бамбука, погибающего после первого же размножения семенами, и кончая поразительными самками пятнистых гиен, половая система которых зачем-то имитирует половую систему самцов. Причем внешнее сходство, действительно, впечатляет. Чего никак нельзя сказать об эффективности размножения обладательниц этого «чуда природы».

Увлеклись мы в том смысле, что вряд ли, например, переход каких-нибудь бабочек к размножению на стадии гусеницы – это такое уж легкое эволюционное изменение, которое может произойти благодаря одной единственной мутации. Скорее всего, для такого события требуется внести целый ряд генетических изменений. А раз так, то можно сказать, что подобные изменения могут появляться в природе либо очень редко, либо очень постепенно (правда, тогда не очень понятна польза от такой «постепенности»). И следовательно, мы и не наблюдаем сегодня в природе подобных изменений.

Хотя я старался подбирать такие примеры, которые косвенно свидетельствуют именно о возможной **легкости** соответствующих эволюционных изменений… в рамках самой же теории эволюции. Действительно, существование в пределах одного и того же **рода** рыб (*Oncorhynchus*): 1) «одноразовых» лососей, 2) «многоразовых» лососей и 3) лососей, в целом, «одноразовых», но у которых отдельные особи могут быть «многоразовыми» - существование такого рода рыб как бы намекает на то, что подобные изменения должны осуществляться легко. Если мы, конечно, считаем, что эти различия являются именно результатом эволюции, а не чего-нибудь другого. Или, например, существование многочисленных линий организмов, размножающихся с помощью партеногенеза в рамках **одних и тех же** таксонов с видами, которые размножаются «классическим» половым способом - начиная от разных насекомых и кончая рыбами, амфибиями и ящерицами – этот факт тоже намекает нам, что такие эволюционные переходы могли бы осуществляться достаточно легко. Наконец, те же пятнистые гиены, в рамках всё той же теории эволюции, шли к своей поразительной половой системе (вот только зачем шли?) тоже, наверное, не слишком тяжелыми эволюционными путями. Потому что ни один из ближайших родственников пятнистых гиен ничего подобного не имеет.

---

[100] В книге Р. Докинза «Эгоистичный ген», глава «Агрессия: стабильность и эгоистичная машина» (Докинз, 2013).

Тем не менее, чисто теоретически, возражение насчет возможной сложности (и следовательно, редкости подобных изменений в природе) в данном случае привести можно. Поэтому давайте на всякий случай зафиксируем скорость распространения некоего (теоретического) признака, повышающего приспособленность организмов **вдвое**, и дальше сосредоточимся уже на таких признаках, для реализации которых было бы достаточно всего лишь **одной** мутации - в прямом смысле этого слова.

1. Итак, если какой-то признак повышает приспособленность особи на **100%**, то он завоюет популяцию всего примерно за **20** поколений. Запомним это.

2. Если же какой-то признак повышает приспособленность на **10**%, то, как я уже говорил выше, этот признак может завоевать популяцию всего примерно за **150** поколений. Даже для полевых мышей, которые размножаются 3-4 раза в год, эти 150 поколений реально воплощаются в **40-50** лет. То есть, эволюцию подобных признаков мы могли бы пронаблюдать прямо на глазах (!) даже у **позвоночных животных**. А не только у **березовой пяденицы**.

Причем «эволюция березовой пяденицы» нам уже **на практике** показала, как это могло бы быть в живой природе – **небольшое** генетическое изменение, но оказавшееся полезным в рамках дополнительных 10% приспособленности, и поэтому лавинообразно распространяющееся в популяциях всего за 40-50 лет (см. ниже).

И вот мы (точнее, дарвинисты) предполагаем, что **вся живая природа** у нас эволюционирует **прямо сейчас** под действием *естественного отбора.* То есть, **все** существующие миллионы биологических видов (и миллиарды популяций)...

А **где примеры**?

3. Если какой-то признак повышает приспособленность особи всего на **1%**, то он будет завоевывать популяцию примерно в 10 раз дольше, чем предыдущий (который повышал приспособленность на 10%). То есть, такой признак завоевал бы популяцию (до 95% носителей этого признака) примерно за **1000-2000** поколений (а если повезет, то и за 800).[101] Понятно, что 1000-2000 поколений – это уже достаточно серьезный промежуток времени.

Но во многих случаях даже такие эволюционные изменения вполне можно было бы зафиксировать. Во-первых, для многих организмов – тысяча поколений - это всего примерно **250 - 350** лет. Например, для тех же полевых мышей (см. выше). Понятно, что 250–350 лет, в принципе, доступны для прямого изучения, особенно если произошла морфологическая эволюция каких-нибудь косточек, панцирей, раковин, семян или орехов, которые способны легко сохраниться на протяжении озвученного промежутка времени. Или даже листьев и травянистых стеблей, которые вполне могут «протянуть» это время в состоянии гербария. Во-вторых, совсем не обязательно дожидаться **полной** победы нового признака в популяции. Например, если новому признаку повезёт, то примерно через **400** поколений уже половина особей этой популяции будет обладать этим признаком. Понятно, что когда сначала этого признака не было вообще, а через некоторое время этот признак имеется уже у половины всех встречающихся особей данного вида, то такое обстоятельство вполне могло бы быть замечено даже обычными людьми, не говоря уже о профессиональных биологах. А ведь 400 поколений для тех же полевых мышей – это всего 100-130 лет. И это (напоминаю) при давлении *естественного отбора*, равном всего **1%**. Теоретически, появление таких признаков, которые приводят к разнице в приспособленности всего **1%**, кажется вполне вероятным, или даже весьма вероятным. Тем более, если в нашем распоряжении все миллионы биологических видов Земли, из которых, как минимум, десятки тысяч видов уже очень хорошо известны и изучены.

---

[101] Если, конечно, не вылетит в самом начале из-за случайного *дрейфа генов*, что для признаков, повышающих приспособленность на столь небольшую величину, уже очень вероятно.

Я уж не говорю о том, что многие виды способны размножаться не по три, а по десять раз в год. Поэтому даже 1000 поколений для таких видов превращается всего в **100** лет.

В общем, проблема здесь не в скорости естественного отбора, которая, на самом деле, весьма быстра и поэтому совершенно не является проблемой для наблюдения *«эволюции в действии»*. Проблема здесь в том, чтобы **дождаться появления** именно такой случайной мутации, которая окажется полезной для особей того или иного вида, повысив их приспособленность хотя бы на **1-10%**. Кроме того, такой мутации (даже если она случится), должно еще повезти на самом начальном этапе. Когда особей, несущих эту мутацию, еще очень мало, и поэтому все они могут легко «вылететь» из популяции вследствие чисто случайных причин (*дрейф генов*).

Однако с другой стороны, у нас в распоряжении **сотни миллиардов** особей самых разных живых существ, относящихся к **миллионам** биологических видов (которые производят на свет многие триллионы или даже биллионы яиц, спор, личинок и детенышей). Что само по себе подразумевает **весьма** обширный биологический материал для периодического возникновения только что описанных случайных мутаций. Таким образом, теоретически, мы должны были бы, наверное, пронаблюдать уже много таких «эволюционных вспышек», когда какой-либо **новый** полезный признак внезапно появлялся в той или иной популяции того или иного биологического вида. И потом следовал быстрый эволюционный «захват» этой популяции данным признаком, в соответствии с теми рейтингами скоростей естественного отбора, которые мы здесь уже успели озвучить.

Но что-то никаких «эволюционных вспышек» мы не наблюдаем. Точнее, иногда всё-таки наблюдаем (в единичных случаях). Но в подавляющем большинстве таких случаев после проведения специальных исследований оказывается… что механизмы произошедших изменений были **не** дарвиновскими (см. ниже).

4. Наконец, если какой-то признак приводит к повышению приспособленности всего на **0.1%**, то здесь для практически полной победы этого признака (до 95% носителей) требуется уже примерно 8000–20000 поколений. То есть, эволюционный «захват» популяции подобным признаком уже вряд ли можно будет пронаблюдать непосредственным образом. Кроме того, подавляющая часть таких признаков должна удаляться из популяций чисто случайным образом в самом начале своего появления, за счет дрейфа генов.

И тем не менее, если эти признаки относятся к таким, которые хорошо сохраняются в виде останков, вполне можно было бы зафиксировать изменение и таких признаков тоже. То есть, эволюционные изменения раковин, костей, панцирей, семян и орехов, коры и древесины (и даже в некоторых случаях мумий) вполне можно было бы зафиксировать даже в случае эволюции таких признаков, которые создают разницу в приспособленности особей всего **0.1%**.

Если бы, конечно, современная теория эволюции была правдой.

То есть, что можно было бы сделать? Можно было бы измерить **сегодняшнее** давление *естественного* или *полового* отбора по отношению к какому-нибудь признаку вида. И если будет **установлено**, что это давление не равно нулю, то можно было бы посмотреть, как изменялся этот признак у данного вида в течение последних тысяч или десятков тысяч лет. И всё, что нам останется, это зафиксировать соответствующие изменения данного признака (в соответствующую сторону) в ископаемых останках этого организма (если, конечно, данный признак вообще сохраняется в ископаемом состоянии). Таким образом, с одной стороны мы будем иметь давление *естественного* (или *полового*) отбора, строго установленное **сегодня**, а с другой стороны, установленные эволюционные

изменения этого признака именно в ожидаемом направлении, зафиксированные в ископаемых останках. Понятно, что это будет уже не самое прямое доказательство эволюции под действием *естественного отбора* (из всех возможных). Но всё же такие установленные факты были бы очень мощным свидетельством в пользу этой теории.

Приведу конкретный пример. В ходе целого ряда исследований было установлено, что у женщин *Homo sapiens* имеются серьезные половые предпочтения по отношению к такому признаку мужчины, как **мужская атлетичность** (Weeden & Sabini, 2005).[102]

Таким образом, мужская атлетичность должна являться серьезным фактором *полового отбора*.

Более того, мужская атлетичность приветствуется не только женщинами *Homo sapiens*, но еще и является важной чертой социальных взаимодействий между самими мужчинами. То есть, сами мужчины очень уважают мужскую атлетичность. По сути, это один из самых первых признаков, которые один мужчина оценивает в другом мужчине. И если атлетичность другого мужчины оставляет желать лучшего, то мы успокаиваемся (и даже можем преисполниться чувством собственного превосходства). А вот если атлетичность другого мужчины явно «выпирает» из всех углов (если фигура явно мощная), то мы начинаем чувствовать себя не совсем комфортно. Причем такое уважение (мужчин) к физической силе и атлетичности наблюдается уже в подростковом возрасте.

Таким образом, атлетичность даёт большое преимущество не только в процессе «завоевания» самки, но и во взаимодействии с другими мужчинами.

Наконец, в отличие, например, от «хвоста» павлина, атлетичность мужчины нельзя назвать вредным признаком. Если хвост павлина откровенно затрудняет выживание павлину и является явно вредным признаком, то атлетичность мужчины имеет не только свои минусы (больше ресурсов необходимо для её поддержания), но и весьма неплохие плюсы - атлетичность позволяет легче справляться с разнообразными физическими нагрузками, в том числе, сопровождающимися риском для жизни.

Итак, по сути, мы имеем признак, который должен эволюционировать в популяциях людей под мощнейшим давлением *полового отбора*, производимым сразу в двух его формах - и за счет предпочтения самок, и за счет преимущества в конкуренции с другими самцами.

Теперь нам осталось только раскопать несколько десятков скелетов мужчин, начиная от современности и до «глубины» в несколько тысяч (или десятков тысяч) лет. И продемонстрировать, как этот признак (мужская атлетичность) постепенно эволюционировал в соответствующем направлении под мощным давлением *полового отбора*.

Такая работа уже была проделана. И вот что оказалось. Даём слово выдающемуся специалисту по эволюции человека (автору книг «Эволюция человека» в двух томах) доктору биологических наук, Александру Маркову: [103]

...На самом деле, кстати, наоборот - за последние тысячелетия, по антропологическим данным, люди, по крайней мере многие человеческие популяции, стали ***менее*** *атлетичными.*

Итак, мы видим, что «эволюционные изменения» действительно произошли. Но к сожалению, в совершенно **противоположную** сторону. То есть, рассуждения в рамках

---

[102] Под «мужской атлетичностью» я здесь понимаю, во-первых, степень мускулистости мужского тела, во-вторых, индекс плечи/талия (высокое соотношение у мужчин привлекательнее низкого), и в-третьих, соотношение жира по сравнению с мышцами (низкое соотношение привлекательней).

[103] Цитата из личных комментариев А. Маркова на эту тему: http://elementy.ru/news?discuss=431932 Взято 31.07.2015.

теории *полового отбора* говорили нам, что мужская атлетичность должна развиваться в ходе эволюции. А она, на самом деле, оказывается, деградировала.

То есть, вместо *«доказательства эволюции по механизму полового отбора»*, мы получили очередной и совершенно замечательный пример, насколько **на самом деле** «справедлива» теория *полового отбора*, и как «замечательно» сбываются её прогнозы.

Интересно, что имеется забавное опровержение ламаркизма (в смысле наследования **приобретенных** признаков) тоже на примере людей. Как известно, девственная плева *«вынужденно не используется»* в течение жизни подавляющим большинством женщин. Тем не менее, девственная плева продолжает (в норме) сохраняться в популяциях людей. Этот факт наглядно опровергает знаменитое ламарковское *«наследование приобретенных признаков»*.

Точно так же и здесь – мужской атлетизм крайне важен для *полового отбора* (причем сразу для обеих его форм). Но он не только не развивается в ходе эволюции, а наоборот, постепенно деградирует по факту.

Тем не менее, никто почему-то не говорит, что этот четкий факт **опровергает** эволюцию под действием *полового отбора* в природе (в отличие от девственной плевы, где все согласны, что она ламаркизм опровергает). Вместо признания опровержения теории *полового отбора* (по факту) верующие дарвинисты в этом случае начинают приводить самые разные оправдания, выполненные в стиле:

– Почему так получилось, что опять ничего не получилось.

То есть, начинаются вольные размышления о том, что же так помешало бедным мужчинам развить себе атлетичность под действием *полового отбора*. Причем помешало настолько, что у них **вообще ничего** из этого не вышло, несмотря на совершенно четкие женские и мужские предпочтения именно к этому признаку.

Как правило, в качестве подобной *«эволюционной помехи»* озвучивается ограниченность пищевых ресурсов. И это у человека! Интересно, если даже человек, который **сам** производит себе пищевую продукцию (причем как растительную, так и мясную), оказывается, настолько ограничен в пищевых ресурсах, что это начисто заблокировало его предполагаемый *половой отбор*, то что уж тогда говорить обо всех остальных биологических видах с ярко выраженными «архитектурными излишествами», которые никакой пищи себе не выращивают, а выживают в **дикой природе,** где по уверениям самих же верующих дарвинистов имеется страшный дефицит ресурсов. Как же эти биологические виды умудрились выделить дополнительные ресурсы на реализацию столь роскошных «половых излишеств», некоторые из которых могут превышать длину всего остального тела этого животного? [104]

Понятно, что придумать какое-то «объяснение» **задним числом** – в этом у дарвинизма просто нет равных. Хоть как-то конкурировать с дарвинизмом здесь может, наверное, только астрология, гадание на кофейной гуще, и еще фрейдизм. Эта особенность дарвинизма всем хорошо известна, являясь уже «притчей во языцех». Вот, например, как иронично прокомментировал эту ситуацию один из участников обсуждения этой темы:

Еще раз повторяем цитату Александра Маркова:

...На самом деле, кстати, наоборот - за последние тысячелетия, по антропологическим данным, люди, по крайней мере многие человеческие популяции, стали ***менее*** *атлетичными.* ***Потому что женские предпочтения по этому признаку - лишь один из многих факторов отбора****.*

Встречный комментарий читателя: [105]

---

[104] Например, у павлинов, фазанов, квезалов, некоторых райских птиц и др.

[105] http://imperor-id.livejournal.com/2713.html?thread=2457#t2457 Взято 31.07.2015

…Что, в принципе, не помешает ***в будущем предположить****, что … женщины* ***полюбили*** *и стали отбирать … астеничных мужчин.*

Если же всякие теоретические спекуляции, выполненные задним числом, вообще не рассматривать, а брать только голые факты, то по факту мы имеем следующее. Вот что пишет антрополог С.В. Дробышевский о скелете мужчины с широко известной палеолитической стоянки древнего человека Сунгирь (около 25 тысяч лет назад): [106]

...Последний индивид имел чрезвычайно широкие плечи при довольно высоком росте и сравнительно узком тазе. Своей массивностью он выделяется даже среди других верхнепалеолитических сапиенсов.

Так вот, *«широкие плечи при довольно высоком росте и сравнительно узком тазе»* - это как раз и есть те самые **классические** признаки мужской привлекательности, от которых так млеют наши женщины.[107] Таким образом, в самом начале нашей истории мы уже имели практически идеал «женского полового отбора». А вот к настоящему времени этот идеал заметно «поистрепался», несмотря на неусыпный «половой отбор» со стороны наших женщин на протяжении всех прошедших 25 тысячелетий.

Кстати, можно немного поиронизировать над верующими дарвинистами еще и по такому антропологическому поводу. Известно, что сравнительно недавно антрополог Лавджой буквально потряс всех новой «теорией» происхождения человека из обезьяны. Если раньше Фридрих Энгельс провозгласил довольно красивый лозунг про то, как:

- ***Труд*** *сделал из обезьяны человека.*

То антрополог Лавджой провозгласил совершенно новую движущую силу антропогенеза:

- ***Проституция*** *сделала из обезьяны человека.*

По мнению Лавджоя, древние человекообразные обезьяны встали на задние лапы, возможно, потому, что самцам пришлось носить в передних лапах еду своим самкам. Поскольку эти самки стали придерживаться принципа *«секс в обмен на пищу»* (Lovejoy, 2009).

И вот в результате такого полового отбора,[108] через много-много лет и развился человек из обезьяны.

Что и говорить, верующие дарвинисты, как говорится, «отжигают». Причем эти вольные рассуждения Лавджоя (с некоторыми признаками сексуальной озабоченности) редакция журнала Science назвала… *«научным прорывом 2009 года»*!

Так и хочется ответить на это словами одного мультипликационного персонажа:

- *Да уж, это прорыв…* (С) [109]

Никак не меньше отожгли и другие авторы, которые предположили, что:

- ***Бокс*** *сделал из обезьяны человека.*

Они даже проделали серию экспериментов, в которых выяснили, что наиболее хороший удар кулаком получается в том случае, если рука имеет такое же строение, как человеческая кисть. Вот авторы и предположили, что лапы обезьян эволюционировали в человеческие кисти (хотя бы частично) в результате **боксерских матчей**, проводимых

---

[106] http://antropogenez.ru/zveno-single/179/ Взято 31.07.2015

[107] Высокий индекс плечи/бедра, мускулистое телосложение и сравнительно высокий рост (Weeden & Sabini, 2005).

[108] Такая модель полового отбора называется «моделью прямой выгоды» (Jones & Ratterman, 2009).

[109] Фраза гигантского броненосца в мультфильме «Ледниковый период», брошенная им в качестве комментария к (неудачной) попытке другого броненосца сделаться летающим животным, т.е. осуществить «эволюционный прорыв».

между самцами этих обезьян. То есть, в результате соответствующего *полового отбора* (Morgan & Carrier, 2013).

К сожалению, авторы этой гипотезы не учли, что само сжатие кисти в кулак и правильный удар таким кулаком – это определенное искусство, которому необходимо сначала специально обучиться (прежде чем бить). Иначе рискуешь остаться с выбитыми пальцами.

В общем, создаётся ощущение, что антропологов кто-то специально отбирает на предмет богатства воображения и буйства фантазии. Может быть, это как раз и есть тот самый долгожданный пример естественного отбора?

На самом деле, вопрос, что же побудило древних обезьян встать на задние лапы, похоже, уже достаточно ясен. Скорее всего, ведующую роль в ранних этапах эволюции человека из обезьяны сыграла **аллергия**. Дело в том, что в то время стали происходить климатические изменения, которые привели к расширению саванн и сокращению лесов. Поэтому в воздухе появилось, во-первых, существенно больше пыли, а во-вторых, появилась аллергенная пыльца тех видов травянистых растений саванны, к которым древние человекообразные обезьяны были непривычны. В связи с этим у древних обезьян стали чесаться носы, и во многих случаях развивалась аллергия разной степени тяжести. Отчего древние обезьяны впадали в стресс и начинали хуже размножаться. В этих условиях преимущество в выживании получали те особи, которые могли чаще вставать на задние лапы, освобождая руки для того, чтобы почесать у себя в носу. Именно те обезьяны, которые могли чаще и дольше ковыряться в носу пальцами, стали выигрывать борьбу за существование у своих менее одаренных сородичей. Под давлением этого нового фактора естественного отбора, начался соответствующий эволюционный процесс, который, в конце концов, и привел к тому, что древние обезьяны совершенно освободили руки, став полностью двуногими.

Поскольку подобную гипотезу становления двуногости у древних приматов еще никто не озвучивал, то я в ближайшее время собираюсь опубликовать эту гипотезу в том же самом журнале, где антрополог Лавджой опубликовал свою. Может быть, моя гипотеза тоже будет названа новым «научным прорывом»? Тем более что моя гипотеза, в отличие от гипотезы Лавджоя, прекрасно объясняет, почему на задние лапы встали сразу **оба** пола обезьян, а не только самцы (как следовало бы ожидать из гипотезы Лавджоя).

В ожидании же этой эпохальной научной публикации давайте пока возвратимся именно к версии Лавджоя - к эволюции человека из обезьяны в результате *«секса за еду»*. Многие глубоко верующие дарвинисты с энтузиазмом восприняли эту гипотезу. Но дело в том, что эволюция по механизму *«секс в обмен за пищу»* относится к области именно *полового отбора*.[110] Таким образом, получается, что именно *половой отбор* сумел создать из какой-то «древней гориллы» – человека.

И в то же самое время, когда спрашиваешь дарвиниста – почему мужчины не развили себе атлетичные фигуры, несмотря на *половой отбор*, дарвинисты отвечают, что мужчины просто *«не шмогли»*. Потому что не хватало ресурсов для такой эволюции. Тем не менее, той же **горилле** вполне хватает ресурсов (в дикой природе!), чтобы набрать массу тела, равную примерно 250 кг, имея при этом фигуру исключительной атлетичности.

Давайте посмотрим для наглядности на современную гориллу (Рис. 34):

[110] В рамках модели *«прямой выгоды»* (Jones & Ratterman, 2009).



Рисунок 34. Самец гориллы во всей красе.

Наверное, многие мужчины мечтали бы иметь такие мышцы спины, рук и плеч, как современная горилла. Тем не менее, они их не имеют. Несмотря на то, что питаются (в том числе) мясом, причем мясо нередко достигает значительной доли в рационе. А вот горилла нарастила себе такие мышцы почти исключительно на вегетарианской диете.

Таким образом, получается, что верующие дарвинисты в этом конкретном случае просто **не верят** в идею *«эволюции без границ»*. Они **не верят**, что человек под действием *полового отбора* смог бы превратиться в гориллу (и выдвигают разные воображаемые ограничивающие факторы). И в то же самое время, эти же загадочные дарвинисты почему-то **верят**, что какая-то (древняя) горилла **смогла** превратиться в человека… под действием всё того же *полового отбора*. Что и говорить, завидовать логическому мышлению верующих дарвинистов вряд ли стоит.

На самом деле, придумывая какие-то очередные объяснения, почему мужчины *Homo sapiens* под действием мощнейшего (двойного) *полового отбора*, тем не менее, «сэволюционировали» не в сторону повышения атлетичности, а наоборот, в сторону её деградации… верующие дарвинисты фактически признают, что у биологического вида *Homo sapiens* имеются определенные **пределы** и по массе тела, и по атлетичности, которые характерны для этого вида, и которые этот вид преодолеть просто **не может**.

А вот, например, горилла преодолевает эти пределы с легкостью. Зато для неё, наоборот, невозможно стать такой же «стройной», как *Homo sapiens*. То есть, получается, что у гориллы имеются уже свои **границы** этих признаков, характерные уже для **этого** биологического вида, которые не совпадают с границами этих же признаков, характерных для человека. И похоже что эти (видовые) признаки просто не могут эволюционировать, то есть, не могут преодолевать рамки своих возможных значений (для этого вида) несмотря ни на какие (даже самые мощные) *«половые предпочтения»*.

Во всяком случае, мы теперь имеем хороший пример, как под действием **строго установленных половых предпочтений** соответствующая эволюция **не состоялась**. И одновременно **не имеем** (пока) ни одного строго установленного примера, где бы такая эволюция вообще состоялась. В связи с этим, меня даже терзают сомнения – а стоило ли вообще терять время на написание книги, опровергающей существование некоего воображаемого явления, если это явление вообще не зафиксировано в реальной природе?

Однако мы опять незаметно ушли от обсуждения возможных скоростей эволюции (под действием *естественного* или *полового* отбора), отвлекшись на буйно-фантастические гипотезы антропогенеза.

Тем не менее, мы всё-таки успели обсудить то, что хотели. Подводим итоги:

1) Признак даёт преимущество в приспособленности +100% - ожидаемая скорость распространения признака 20 поколений.

2) Признак даёт преимущество в приспособленности +10% - ожидаемая скорость распространения признака примерно 150 поколений.

3) Признак даёт преимущество в приспособленности +1% - ожидаемая скорость распространения признака примерно 1000-2000 поколений.

4) Признак даёт преимущество в приспособленности +0.1% - ожидаемая скорость распространения признака примерно 8000-20000 поколений.

И пришли к общему выводу, что учитывая огромный биологический материал, который имеется в распоряжении биологов (вся живая природа Земли с миллионами видов и миллиардами популяций), биологи вполне могли бы уже (за 150 лет существования дарвинизма) разыскать и накопить целый массив убедительных фактов наблюдаемой эволюции в природе под действием именно *естественного* или *полового* отборов… если бы такая эволюция действительно имела место в природе. Но вместо этого массива, мы имеем **12.5** примеров «эволюции», из которых 90% либо установлено недостаточно надежно, либо вообще раскритиковано. Такая картина – уже сама по себе весьма красноречива и является хорошим показателем, насколько, на самом деле, «справедливо» данное учение.

Тем не менее (абстрагируясь от этой печальной ситуации), озвученные рейтинги скоростей эволюции теперь позволят нам примерно ориентироваться в тех примерах «эволюции», которые мы будем разбирать ниже. Например, если в каком-либо «примере эволюции» скорость произошедшей замены признака составила, допустим, 50 поколений, а давление естественного отбора при этом было установлено в районе 10-20%, то такая скорость эволюции примерно совпадает с теоретически ожидаемой. Следовательно, предположение именно о *естественном отборе*, как причине зафиксированных изменений, в данном случае будет вполне достаточным и убедительным.

А вот если, допустим, измеренное давление естественного отбора оказалось низким, и не превышало, например, **1%**, но тем не менее, установленная скорость эволюционных изменений оказалась очень высокой, например, всего **10–20** поколений (вместо необходимых 1000-2000), то отсюда следует, что за эти изменения было ответственно **что-то другое**, но никак не *естественный отбор*, который просто не успел бы распространить данный признак за такое короткое время при столь небольшом оказываемом давлении. Давайте запомним это обстоятельство.

Дополнительно помочь здесь может еще и сама картина распространения признака. Например, если сначала признак регистрировался лишь у единичных особей, но постепенно распространился на всю популяцию, то такая картина соответствует именно механизму *естественного отбора*.

Если же признак взрывообразно появляется **сразу** у целой массы особей, то здесь можно сказать совершенно определенно, что в этом были повинны не *случайные мутации* (с последующим отбором), а что-то совершенно другое. И это обстоятельство тоже давайте запомним.

И наконец, что будет, если признак – очень слабо полезный? Например, если признак повышает выживаемость на **0.01%**, или на **0.001%**, или даже на **0.0001%**? В этом случае, признак является почти нейтральным. Теоретически, естественный отбор такого признака всё равно должен идти, но этот отбор растянется уже на **миллионы** поколений (т.е. практически на неопределенное время). Такие медленные изменения действительно уже весьма трудно пронаблюдать и непосредственно зафиксировать.

Причем здесь возникает еще одна теоретическая трудность. Возникает вопрос, а способна ли эволюция вообще идти по таким признакам, которые повышают

приспособленность на столь малую величину? Чисто теоретически (если ничего больше не учитывать), то способна. Но имеем ли мы право в данном случае ничего больше не учитывать?

Во-первых, что такое *«миллионы поколений»*? За такое время в большинстве местообитаний Земли условия изменятся настолько радикальным образом, что столь вялотекущий отбор вполне может стать уже не актуальным. Причем несколько раз подряд. Например, еще 10.000 лет назад пустыня Сахара была цветущей страной. А 20.000 лет назад в Европе был ледниковый период. Громадный ледник покрывал всю северную её часть. Наверное, только в экваториальной зоне Земли можно допустить существование столь стабильных условий, что даже отбор некоего признака длиной в миллионы поколений успеет успешно завершиться до того, как условия среды поменяются. В других же регионах Земли столь медленная фиксация признаков вряд ли успеет дойти до своего успешного завершения прежде, чем в конкретной экосистеме что-нибудь серьезно поменяется.

Во-вторых, вероятность закрепления столь слабо полезных мутаций в популяциях небольшого размера очень низка (вследствие *дрейфа генов* в самом начале этого процесса). Например, в популяции со средним размером **1000** особей вероятность успешного закрепления мутации, повышающей общую приспособленность организма на **0.001%**, будет всего примерно **0.05%**. То есть, только одна (!) из примерно **2000** таких слабо-полезных мутаций вообще сможет закрепиться в этой популяции.

Но в это же время происходят ведь и другие мутации. Причем принято считать, что подавляющее большинство этих мутаций – вредные или слабо-вредные. И если слабо-вредных мутаций в тысячи раз больше, чем полезных мутаций, то получается, что на одну слабо-полезную мутацию, которой удалось закрепиться и победить в популяции, придётся в десятки, сотни, или даже в тысячи раз больше слабо-вредных мутаций, которым тоже **удастся** закрепиться в этих же популяциях по чисто случайным причинам. А это значит, что любая популяция со временем будет постепенно вырождаться. То есть, общая приспособленность любой популяции должна постепенно падать, вследствие того, что естественный отбор не будет успевать удалять из популяций слабо-вредные (или слабо-слабо-вредные) мутации из того общего потока мутаций, которые будут происходить в этой популяции. В результате, накопление вредных мутаций будет идти быстрее, чем их удаление из популяции. Ситуация еще больше усугубляется, если вспомнить, что значительная часть этих слабо-вредных мутаций будут **рецессивными**. Следовательно, такие слабо-вредные мутации могут «входить» в популяцию вообще как нейтральные. Более того, в этом случае смогут «войти» и достаточно распространиться даже и не очень то **слабо**-вредные мутации. А может быть, и просто вредные (без приставки «слабо»).

В общем, озвученная проблема - *«слабо-полезные мутации vs слабо-вредные»* теоретически весьма актуальна. Возникает вопрос, а возможна ли вообще столь медленная эволюция по слабо-полезным признакам в рамках механизма *естественного отбора*? Или же эволюция под действием естественного отбора может идти только по таким признакам, которые повышают приспособленность особей достаточно ощутимым образом? Но тогда и эволюционные изменения по такому сценарию должны протекать быстро. Настолько быстро, что многие такие случаи мы вполне могли бы замечать и фиксировать (если бы теория естественного отбора была правдой).

Интересно, что компьютерное моделирование всех этих процессов в популяциях, учитывающих как естественный отбор полезных мутаций, так и мощный поток слабо-вредных мутаций, показывает, что естественный отбор, скорее всего, не способен даже **удержать** популяцию на приемлемом уровне приспособленности (Sanford et al., 2007a,b). Приспособленность популяции будет постепенно **снижаться** из-за постепенного накопления слабо-вредных мутаций, с которыми естественный отбор не будет успевать справляться. Таким образом, если предложенная компьютерная модель верна во всех

исходно заданных параметрах, то о теории естественного отбора можно смело забыть. И начинать говорить о постепенном **вырождении** мира живой природы.[111]

Но компьютерная модель – это всё-таки теоретическая вещь. Может быть, в ней тоже что-то не учтено, или учтено как-то не так. Поэтому опираться на компьютерные модели (пусть даже самые продвинутые) в опровержении дарвинизма мы не будем. А будем опираться только на строго установленные эмпирические факты.

На этом мы заканчиваем с предварительными пояснениями. И переходим к разбору конкретных установленных примеров *«наблюдаемой эволюции»*.

7. УЧИМ ДАРВИНИСТОВ, КАК НАДО ДОКАЗЫВАТЬ ДАРВИНИЗМ

К сожалению, практика показывает, что верующие дарвинисты совершенно не умеют доказывать свой дарвинизм. Когда от них начинают требовать доказательств справедливости их теории, они очень часто становятся совсем беспомощными. Нередко долго не понимают, что именно от них требуется. Могут вообще начать «доказывать» дарвинизм, просто пересказывая Вам логику самого учения (как будто Вы её не знаете). То есть, вместо приведения требуемых **эмпирических** примеров, «доказывают» дарвинизм теоретическими рассуждениями, отталкиваясь от постулатов самой же теории естественного отбора.

Очень часто в ответ на просьбу привести пример эволюции какого-нибудь видового признака, приводят факты **колебаний** признака **внутри** диапазона, характерного для этого вида. Хотя Вы специально просили этого не делать, а сосредоточиться именно на таких примерах, где признак эволюционирует **за пределы** тех значений, которые были известны для этого вида раньше.

Часто не прислушиваются, что именно Вы от них просите, и сразу начинают обвинять Вас в том, что Вы требуете невозможного – примера **образования видов** (или даже надвидовых таксонов) под действием естественного отбора. В то время как Вы всего лишь попросили привести пример изменения хотя бы какого-нибудь морфологического **признака** (хотя бы в каких-нибудь природных популяциях), а не изменений биологических видов в целом, вплоть до образования новых видов.

Наконец, верующие дарвинисты часто не понимают, как это вообще можно делать методически – доказывать именно дарвиновские механизмы эволюции. Например, не представляют, как можно измерять давление естественного отбора в природе.

В общем, начинают вести себя беспомощно и наивно, как дети малые.

В итоге всё это приходится объяснять и разжевывать беспомощному дарвинисту, часто повторяясь по нескольку раз. Что нередко разражает. Поэтому здесь Вам следует запастить изрядным запасом терпения. Постарайтесь поставить самого себя на место этого бедного дарвиниста. Представьте, что от Вас вдруг потребовали доказывать такие вещи, которые Вам прежде не приходилось доказывать **никогда**. И Вы вдруг поняли, что плохо владеете предметом. Естественно, Вы тоже «поплывёте» в Ваших доказательствах. Поэтому не надо слишком уж злиться, если дарвинист начнет демонстрировать какой-то детский сад. Будьте терпеливым. Представьте, что перед Вами маленький ребенок, которому нужно всё хорошо объяснить.

Ниже я привожу конкретный пример как раз такого диалога (с глубоко верующим дарвинистом) от которого непонятно, чего хочется больше, то ли смеяться, то ли плакать.

Речь в этом диалоге, в основном, пойдёт о *«наблюдаемой эволюции гуппи»*.

Поскольку *«наблюдаемую эволюцию у гуппи»* могут привести в качестве «установленного примера эволюции» многие верующие дарвинисты, давайте разберем здесь этот пример, чтобы Вы знали, как следует отвечать свидетелям Дарвина в этом случае.

---

[111] Может быть, с этим и связано «хроническое» вымирание биологических видов?

7.1. ЭВОЛЮЦИЯ У ГУППИ!

Эта история началась с того, что, несомненно, один из самых верующих дарвинистов России, уже известный нам доктор биологических наук Александр Марков, написал очередную заметку на тему *полового отбора*. Теперь уже у антилоп вилорогов, и о том влиянии, которое оказывает на этот отбор посторонний экологический фактор - хищническое давление (Марков, 2012в).

В этой заметке Александр написал, что у вилорогов самки предпочитают **более энергичных** самцов-ухажеров (менее энергичным), и победителей турниров предпочитают побежденным. Причем самки могут сами провоцировать столкновения самцов. Во все эти «страсти» еще вмешиваются койоты, которые наносят серьезный урон молодняку вилорогов. При этом Александр почему-то отметил свое сообщение следующими ключевыми словами: *Этология*, *Экология*, ***Эволюция***.

В комментариях к заметке я обратил внимание на это обстоятельство: [112]

Imperor_id:

Непонятно, при чём здесь (опять) тэг «эволюция»? Этология - понятно. Экология - понятно. А «эволюция» здесь при чем? Эволюция из кого в кого? Из самца вилорога... в здорового самца вилорога?

Мне возразили (в тех же комментариях):

Displacer:

Ну как же, естественный отбор это механизм эволюции.

В ответ на это я разразился длинной тирадой по поводу недоказанности этого механизма в реальной природе (возможно, у меня уже развилась аллергия на эту тему, раз я столь живо реагирую на любые подобные утверждения):

Imperor_id:

*1. Конкретно в этой работе авторами **не продемонстрировано никакой эволюции** (изменений того или иного признака вида). Установлено только, что самки предпочитают определенных самцов. Но из этого еще не следует, что вид будет эволюционно меняться. То есть, про упомянутый Вами «механизм эволюции» - это теоретический вывод, который необходимо проверять в полевых исследованиях (еще можно почитать у Чайковского о «презумпции естественного отбора»).*

2. Раз уж об этом зашел разговор, то:

*а) В научной литературе (опубликованных) примеров установленных эволюционных изменений (того или иного признака) именно под действием **естественного отбора** в дикой природе - на удивление мало (критически мало).*

*б) Опубликованных примеров эволюции (т.е. изменения того или иного признака вида) под действием **полового отбора** - в научной литературе нет вообще. Во всяком случае, строгих примеров (доказанной эволюции) под действием полового отбора - лично мне пока найти не удалось ни одного (а вот обратные примеры - отсутствие эволюционных изменений, несмотря на «половой отбор», установлены и опубликованы).*

Мне эта тема интересна. Если кто-нибудь приведет ссылку на такую работу (установленных эволюционных изменений под действием полового отбора) буду очень признателен.

*P.s. Уточню. Меня **не интересуют** ссылки на работы, где были установлены те или иные половые предпочтения самок (как, например, в этой работе, где самки*

[112] http://elementy.ru/news?discuss=431932

предпочитают здоровых (энергичных) самцов). Таких работ много (к сожалению, дело осложняется тем, что установленные в одной работе половые предпочтения часто не воспроизводятся в других исследованиях). А уж насчет предпочтения «энергичных» самцов - таких биологических видов вообще масса (вплоть до H. sapiens).

*Меня интересуют установленные (и опубликованные в научной печати) факты **эволюционных изменений**, которые произошли под действием **половых предпочтений** самок. Буду очень признателен за ссылку на такую работу.*

В этом месте в нашу (едва завязавшуюся) беседу вклинился новый участник:

Александр Марков:

Обратите внимание на ссылочку в конце заметки на эксперименты Эндлера с гуппи. Это только одна из большой серии публикаций, остальные нетрудно найти в сети.

Imperor_id:

Уважаемый Александр.

Спасибо за ссылку, но к сожалению, там всё не так просто:

1. Работе, на которую Вы ссылаетесь, уже более 30 лет.

2. С тех пор гуппи стали любимым объектом биологов, исследующих половой отбор, и было опубликовано более десятка других исследований.

*3. В очередной раз - результаты исследований одних авторов не стыкуются с результатами исследований других авторов. Например, у одних исследователей получается, что самки предпочитают красочных самцов, у других - красочных и энергичных. А у третьих - просто энергичных (не важно красочный он, или нет). Или у одних исследователей (более старые работы) получается, что самкам нравятся **длинные хвосты** самцов. А у других исследователей (более поздние работы) - так **не получается**. Самкам гуппи у них, оказывается, наплевать на длину хвостов своих кавалеров. Причем (по иронии судьбы) это исследование было сделано опять в Японии (как и исследование по павлинам, опровергшее «половой отбор» у павлинов).*[113] *Видимо, Япония - это такая аномальная зона, где «половой отбор» просто начисто вырубается?*

Как работать со столь «пестрым» материалом (по «половым предпочтениям» гуппи) и какие выводы делать?

*4. В природных популяциях самцы гуппи очень активны. Они **весьма** часто просто «не спрашивают» согласия самок на спаривание. То есть, реальные (а не теоретические) самки гуппи находятся в состоянии постоянного преследования самцами. У них часто просто нет выбора (в отличие от лабораторных экспериментов, где самкам дают искусственную возможность осуществить такой выбор). Какова роль именно «полового отбора по яркой окраске» в такой ситуации - не очень ясно.*

И наконец, в пятых. К сожалению, Вы привели мне ссылку не на то, что меня интересует в первую очередь. Конечно, сами по себе, исследования половых предпочтений гуппи - интересны.

Но норма реакции данного признака (предпочитаемого самками) - сдвинулась? Автор (приведенного Вами исследования) сам говорит о том, что вид изменился (по предпочитаемому признаку)? Или не говорит?

*Или же это колебания в рамках **уже известной** (для данного вида) нормы реакции признака?*

Я вот, например, затрудняюсь с ответом. Потому что реальные гуппи в реальной природе демонстрируют очень широкую норму реакции по данному признаку (яркости окраски). Она варьирует и индивидуально, и от популяции к популяции.

---

[113] Имелись в виду исследования (Takahashi et al., 2008), в которых было установлено, что самки павлинов **не** предпочитают самцов с самыми эффектными «хвостами». Этот результат произвёл среди биологов эффект разорвавшейся бомбы.

*Более того. Как раз в отношении гуппи мы **точно** знаем, куда может «зайти» яркость их окраски - аквариумисты постарались нам это показать. Где-нибудь в дикой природе мы наблюдаем так далеко зашедший половой отбор гуппи?*

Так где же, всё-таки, наблюдаемая «эволюция в ходе полового отбора»?

Кто-нибудь (из авторов исследований) в публикациях говорил о том, что этот признак (яркость окраски) - явно вышел за пределы ранее известной (для этого вида) нормы реакции по данному признаку в дикой природе?

А я ведь именно на такие исследования ссылки просил (а не на какие-то другие).

*Это очень важно. Иначе точно так же можно сказать, что и человек эволюционирует. Можно начать утверждать, что мужчины H. sapiens постепенно становятся всё более атлетичными, так как **установлено**, что самки H. sapiens **предпочитают** более атлетичных мужчин.*

Уважаемый Александр, Вы являетесь автором книги «Эволюция человека». Вы наблюдаете эволюцию атлетичности у мужчин H. sapiens под действием половых предпочтений женщин?

Я вот не наблюдаю. А Вы?

Ответ Александра не заставил себя ждать.

Александр Марков:

Не могу не позавидовать скорости Вашего научного анализа. Получаса не прошло - готова простыня с «опровержением» классических опытов Эндлера.

1. Насчет «не стыкуются»: на самом деле это такое биологическое явление, известное под названием «изменчивость». Если хвосты самцов варьируют, то почему женские предпочтения не могут варьировать в разных популяциях, у разных особей? Они тоже подвержены изменчивости и должны варьировать.

2. «в отличие от лабораторных экспериментов, где самкам дают искусственную возможность осуществить такой выбор» - Вы точно читали статьи Эндлера? Про экспериментальные пруды и все такое?

3. «норма данного признака (предпочитаемого самками) - сдвинулась?» Да, сдвинулась - в подопытных популяциях.

*4. «что вид изменился (по предпочитаемому признаку)?» - Причем тут вид? Подопытные популяции по предпочитаемому признаку - да, изменились. Изменений всего **вида** тут требовать как-то неуместно. А так вообще - да, конечно, «рыба осталась рыбой».*

5. Пример с атлетами неуместен, т.к. результаты по гуппи как раз показали, что хвосты изменились - это наблюдаемый факт. А наблюдения за людьми не показывают, что атлетичность увеличивается. На самом деле, кстати, наоборот - за последние тысячелетия, по антропологическим данным, люди, по крайней мере многие человеческие популяции, стали менее атлетичными. Потому что женские предпочтения по этому признаку - лишь один из многих факторов отбора. Кстати, как и в случае с гуппи: там пресс хищников, как показал Эндлер, мешает половому отбору увеличивать яркость хвостов.

6. «Опровержение полового отбора у павлинов» в той японской статье - это прекрасно. В одной крошечной популяции, где самцов было всего несколько десятков, и где у самцов (по словам авторов) почти не было изменчивости по окраске этого самого надхвостья, самки, оказывается, не проявляют достоверных предпочтений по тем крошечным различиям, которые все же между самцами по этому признаку имеются. Смех. Но зато у вас сразу к этой статье глубокое доверие и уважение: «опровергли» половой отбор, и точка. В связи с этим у меня к вам просьба эстетического плана: перестаньте, пожалуйста, вставлять везде эти ваши «к сожалению», уж слишком лицемерно получается.

От продолжения дискуссии вынужден воздержаться, дел много.

Честно говоря, многие вещи в этом ответе Александра повергли меня в состояние легкого шока. Поэтому, боясь, как бы немедленно не ответить в слишком «энергичном» стиле, я тоже попрощался с Александром, решив прокомментировать его последний пост более подробно в другом месте. Что и сделал в скором времени.[114]

Привожу эти комментарии и здесь тоже, в немного расширенном виде.

7.2. ЭВОЛЮЦИЯ У ГУППИ?

Александр пишет:
...с «опровержением» классических опытов Эндлера.

Почему с опровержением? Где там у меня опровержение? Наверное, Александру очень некогда, и поэтому он читает посты оппонентов по диагонали?

Я спрашивал про установленные и опубликованные примеры *наблюдаемой эволюции*. Под наблюдаемой эволюцией, конечно, подразумевались не такие банальные вещи, как колебания морфологических признаков от популяции к популяции в **неизменных** (для конкретного вида) рамках... а подразумевалась всё-таки та эволюция, которую мы привыкли обсуждать - возможность происхождения (или хотя бы изменения) видов, родов, семейств и т.д. Понятно, что изменения родов и семейств мы вряд ли пронаблюдаем. Но изменение хотя бы каких-нибудь **видовых** признаков, то есть, их наблюдаемый выход **за** пределы изменчивости, характерной для этого вида - мы ведь должны хотя бы иногда фиксировать в природе (хотя бы для некоторых видов)... **если** эволюция в природе действительно идет, а не стоит на месте.

Однако в ответ на мою просьбу Александр почему-то привел мне результаты опытов Эндлера.

В двух словах, результаты такие. У Эндлера под действием серьезного хищнического давления гуппи довольно быстро «тускнели». А там, где хищническое давление было невысоким, гуппи остались яркими или даже стали еще заметней.

Эндлер предположил, что яркая окраска самцов благоприятствует половому отбору (якобы самки предпочитают ярко окрашенных), но заметная окраска делает таких самцов более уязвимыми для хищников.

Вот, собственно, и всё. И что это доказывает? Или что опровергает?

То есть, что это было такое у Александра? Пример *«наблюдаемой эволюции под действием естественного отбора»* (давления хищников)? Однако я глубоко сомневаюсь в том, что в дикой природе из-за давления хищников дикие гуппи стали тусклее, чем, например, 200 лет назад. Но если они **не стали** тусклее, тогда зачем Александр привел этот пример в качестве *«наблюдаемой эволюции под действием естественного отбора»*?

И с позиций теории естественного отбора, и согласно эмпирическим данным Эндлера - под давлением хищников самцы гуппи должны были потускнеть, причем уже **давным-давно**. Однако они этого почему-то **не делают** (не тускнеют). Даже под давлением хищников, норма реакции по этому признаку у гуппи **не сдвигается**, а лишь **варьирует** от популяции к популяции. Ну и где *наблюдаемая эволюция* под действием естественного отбора?

Или **колебания** яркости окраски в разных популяциях - это и есть всё, на что способна *«эволюция»* Александра Маркова? Но тогда (с таким пониманием термина *«эволюция»*), я думаю, просто не останется людей, которые были бы не согласны, что **такая** эволюция в природе имеет место.

---

[114] http://imperor-id.livejournal.com/2713.html?thread=2457

Или, может быть, Александр хотел сказать, что здесь имеет место *наблюдаемая эволюция* под действием *полового* отбора? Неужели у Александра имеются данные, что под действием *полового отбора* дикие гуппи в природе стали **ярче**, чем, например, двести лет назад? Я очень сильно сомневаюсь, что у Александра есть такие данные. Но если у него таких данных нет, то, следовательно, у него **нет** и примера *наблюдаемой эволюции* под действием *полового отбора*. Тогда зачем он вообще приводит ссылку на гуппи?

А вот, оказывается, зачем. Александр (вслед за Эндлером) говорит нам - в природе на самцов гуппи действует **и** *естественный отбор* (хищническое давление) **и** *половой отбор* (предпочтение самками ярких самцов). Эти эволюционные силы противоречат друг другу (направлены в противоположные стороны). Вот **поэтому** (по мнению Александра) эволюция у гуппи никуда не идет, а **стоит** на месте, как бы разрываясь в противоположных направлениях...

Но если эволюция окраски самцов гуппи, на самом деле, **стоит на месте по факту** (неважно по каким причинам), тогда **зачем** Александр привел мне этот пример, если я спрашивал установленные примеры именно *наблюдаемой* (т.е. **идущей**) *эволюции?* Причем идущей в дикой природе, а не в экспериментах.

Видимо, причина опять заключается в страшной торопливости Александра. Вечно он так куда-то торопится, что отвечает на просьбы совершенно невпопад.

То есть, здесь как бы давление отбора есть, но ему что-то мешает реализовать свою (несомненную!) эволюционную мощь. Однако на самом деле это значит, что у нас просто **нет примера**. И нам надо искать такие примеры (идущей эволюции) где-нибудь в другом месте, но не среди самцов гуппи...

Тогда при чём здесь были самцы гуппи?! Об этом знает только один Александр.

Более того, селекционеры-аквариумисты хорошо показали нам, насколько широка, на самом деле, **возможная** изменчивость по данному признаку (яркости окраски) у гуппи (Рис. 35):



Рисунок 35. Слева самцы гуппи «дикой» формы на светлом фоне. Справа самцы гуппи из разных (географически удаленных) природных популяций на темном фоне. В центре - результаты селекции этого вида в аквариумах (немного более крупным планом).

Спрашивается, **ну и где**? Где в природе столь впечатляющие результаты *полового отбора*? Если половой отбор действительно способен сдвигать хотя бы что-нибудь. Ведь в природе имеются популяции с исходно низким хищническим давлением. Вплоть до

полного отсутствия хищников в некоторых местах обитания гуппи (Stoner & Breden, 1988). Вот тут, казалось бы, половому отбору и «разгуляться»... Но что-то не разгуливается половой отбор. Вся «эволюция окраски» у гуппи (смело заявленная Александром Марковым), на самом деле… неотличима от обычных колебаний внутривидовой изменчивости, которые происходят в совершенно конкретных **рамках** (характерных для этого вида) и за эти рамки **не выходят**.

Конечно, сейчас (задним числом) Александр придумает тысячу и одну причину, почему *половой отбор* конкретно у гуппи «не разгулялся». То есть, это только конкретно у гуппи половой отбор «*ничаво не смог»* (по такой-то и еще такой-то причине). А так то он (*половой отбор*) ого-го как может! (эволюцию двигать). Но к сожалению, получается, опять только **в теории**. А реальные примеры опять надо искать (днем с огнем).

Александр пишет:
...с «опровержением» классических опытов Эндлера.

И еще раз. «Классические опыты Эндлера», к сожалению, действительно не подтверждаются **некоторыми** более поздними исследованиями. Как я уже говорил, некоторые другие исследователи не сумели найти столь строгой (отрицательной) корреляции между яркостью окраски и наличием хищников в диких популяциях гуппи, которая должна следовать из результатов работы Эндлера. Для Александра опыты Эндлера «классические» только потому, что он особо ничего и не читал больше на эту тему. А если бы читал, то «классичности» бы тут серьезно поубавилось.

Более того, если бы Александр прочитал не только одну-две статьи про гуппи, но еще почитал бы про *половой отбор* у каких-нибудь других животных, то он бы, к сожалению (для него) узнал, что по какой-то странной закономерности, **более поздние** исследования **не могут** воспроизвести результаты многих подобных работ, выполненных в 70-90 годы прошлого века и «подтвердивших» прогнозы дарвиновской теории. Видимо, по чисто случайному стечению обстоятельств, более поздние работы весьма нередко опровергают результаты ранних работ в этой области. Поэтому словосочетание «*классическая работа»* в данном случае может совсем и не являться комплиментом. Опыты Петри с хвостами (и яйцами) павлинов тоже были «классическими»... пока не были опровергнуты исследованиями Такахаши.

Александр пишет:
Насчет «не стыкуются»: на самом деле это такое биологическое явление, известное под названием «изменчивость». Если хвосты самцов варьируют, то почему женские предпочтения не могут варьировать в разных популяциях, у разных особей? Они тоже подвержены изменчивости и должны варьировать.

Здесь Александр, к сожалению, просто убивает ту теорию, которую так пытается защитить (убивает собственными руками).

А ведь если бы он читал, например, работы Любищева, посвященные критике полового отбора (а не только своего любимого Докинза), то был бы знаком с такой идеей - дело в том, что предпочтения самками яркой окраски самцов - сами по себе биологически **не** целесообразны. В частности такие предпочтения приводят к тому, что половина собственных детей такой «ненормальной» самки - подвергается повышенному риску хищничества. По сути, самки, предпочитающие ярких самцов, являются просто… **носителями вредной мутации**, которая должна быть **уничтожена** *естественным отбором*.

И **если** половые предпочтения самок столь **эволюционно изменчивы** (как опять по-быстрому предполагает Александр), тогда *естественный отбор* должен был бы давным-давно «повыбрасывать» из популяций гуппи столь вредные половые

предпочтения и оставить только биологически целесообразные. Однако этого **не происходит**. То есть, естественный отбор **самих** половых предпочтений у гуппи просто **не идет**. Но почему (не идет)? Ведь (по уверениям самого Александра) самки гуппи настолько изменчивы в своих половых предпочтениях, что спокойнейшим образом **могут** предпочитать самцов с совершенно **невзрачной** окраской!

Например, самки гуппи **могли бы** предпочитать скромно окрашенных, но самых **энергичных** самцов. То есть, точно так же, как у тех самых вилорогов, о которых пишет сам Александр. Тем более что самцы гуппи **уже** демонстрируют этот признак весьма неплохо (Веденина, 2012б):

*...В диких популяциях гуппи на острове Тринидад в Южной Америке **самки подвергаются сексуальным домогательствам самцов каждую минуту**. В то же время, самки гуппи готовы спариваться лишь 2–3 дня в начале каждой репродуктивной фазы, которая длится в среднем 25–30 дней. Чтобы спариться с самкой, самцы используют различные стратегии: галантные самцы ухаживают, танцуя и демонстрируя самке свою окраску, тогда как другие самцы пытаются изнасиловать самку, подкрадываясь к ней и атакуя ее своим гоноподием.*

Более того, некоторые исследователи (половых предпочтений гуппи) получили именно такой результат - самки гуппи у них предпочитали именно **энергичных** самцов с **неважно** какой окраской. Так что же мешает распространить этот биологически целесообразный признак на все популяции гуппи? Где эволюция в ходе *естественного отбора* (более приспособленных)?

Даже если самки предпочитают именно ярко окрашенных самцов (это установило большинство исследований), то непонятно, что за сила, их, собственно, так «надирает» предпочитать именно ярких самцов, если такие предпочтения приводят к повышенному риску стать жертвой хищника для половины их собственного потомства. Почему этот вредный (для самцов) признак никак не уходит из популяций, **если** (по предположению Александра) самки демонстрируют в этом вопросе столь впечатляющую изменчивость?

Этот вопрос становится особенно вопиющим, если вспомнить, что реальная природа, вообще-то, изобилует (в том числе) видами рыб, где самцы имеют невзрачную окраску, но зато **энергично ухаживают** за самкой, собственной энергичностью доказывая этой самке свои «хорошие гены».

Дело в том, что есть такая гипотеза *«хороших генов»*, в которой предполагается, что самки **оценивают** в самцах – «хорошие» у них гены, или «нехорошие», ориентируясь на какие-то внешние признаки-индикаторы. Например, на яркую окраску самца, или на его энергичность. Однако в случае яркой окраски (как воображаемого показателя «хороших генов») всё преимущество «хороших генов» обесценивается тем, что таких рыбок хищники лучше замечают и чаще едят. А вот **энергичное поведение** самца в качестве «показателя хороших генов» не имеет столь грустных недостатков. Причем энергичность самца является гораздо более точным показателем его «хороших генов», поскольку прямо отражает способность сопротивляться разным вызовам среды (например, избегать нападения хищника). Точно так же по энергичности самца можно достаточно надежно оценить, насколько хорошо общее состояние его организма. Понятно, что больной (чем-нибудь) самец вряд ли будет очень энергичен. А вот **яркая окраска** непонятно что, собственно, демонстрирует. По поводу яркой окраски можно сказать лишь то, что она точно демонстрирует **одно из двух** - или «хорошие гены», или «плохие гены» (повышающие риск хищничества).

И вот получается (по Александру Маркову), что одни самки гуппи ориентируются на яркость самца, то есть на признак, по крайней мере, неоднозначный с точки зрения биологической полезности (если не откровенно вредный). А другие самки гуппи «додумались» влюбляться просто в тех самцов, которые энергично и настойчиво

ухаживают. Так почему же вредные (с позиций чистого выживания) предпочтения некоторых самок к яркой окраске – не уходят из популяций гуппи под действием *естественного отбора*?

Собственно, на этом можно закрывать тему гуппи. Очевидно, что гуппи не столько подтверждают прогнозы принятой теории эволюции, сколько запутывают (а иногда и противоречат) данным прогнозам.

Александр Марков пишет:

«в отличие от лабораторных экспериментов, где самкам дают искусственную возможность осуществить такой выбор» - Вы точно читали статьи Эндлера? Про экспериментальные пруды и все такое?

Александр всё никак не может оторваться от прочитанной им работы Эндлера. Между тем (как я уже писал выше) по данной теме уже имеется много опубликованных работ. И в целом ряде таких работ исследовалось, действительно ли самки гуппи предпочитают самцов с яркой окраской. В таких исследованиях **часто** применялась методика, когда самке гуппи давали свободно выбрать между двумя самцами (реальными, или, в более поздних исследованиях, даже виртуальными).

Давайте, кстати, оценим, чего же конкретно наоткрывали биологи за те годы, которые прошли со времени публикации «классических опытов Эндлера».

Итак, в работах Эндлера было установлено, что самки гуппи предпочитают **более заметных** самцов (Endler, 1980). Именно к такому типу «эволюционировали» самцы гуппи в тех экспериментальных прудах Эндлера, где уровень хищничества был низким.

Под «заметностью» здесь понималось число и выраженность цветных пятен на теле самцов. Пятна у самцов гуппи бывают разного размера и цвета, а так же варьируют в числе и местоположении на теле. Пятна темного и черного цвета, имеющиеся на теле многих самцов гуппи, образованы пигментом меланином. Пятна оранжевого цвета, тоже выраженные у многих самцов, создаются за счет накопления каротиноидов, которые сам организм гуппи не производит, а получает с пищей.[115] И наконец, нередко у самцов гуппи имеются еще и металлически переливающиеся пятна синих оттенков. Некоторые исследователи, вроде бы, заметили и в отношении этих пятен тоже какие-то предпочтения самок. Однако в большинстве работ на первый план вышла привлекательность ярких пятен именно **оранжевых** тонов (золотистых, оранжевых, рыжих, коричнево-рыжих).

Однако, например, в работе (Nicoletto, 1995) ожидаемые предпочтения самок не достигли порога статистической значимости ни по одной из измеренных цветовых характеристик самца.

А в работе (Grether, 2000) получилось, что самок гуппи привлекает не столько яркость рыжих пятен самцов, сколько насыщенность этих пятен каротиноидами. Но насыщаясь каротиноидами, рыжие и золотистые пятна становятся коричневыми. При этом яркость пятен может **снижаться**. Тем не менее, это привлекает самок (так получилось в этой работе).

А в работе (Kodric-Brown & Nicoletto, 2001) получилось, что **если** самец гуппи ухаживает **энергично**, то самке становится **неважно**, ярко ли окрашен этот самец, или неярко. Самец, который ухаживает энергично, нравится самке **независимо** от степени его яркости.[116]

А вот в работе (Bischoff et al., 1985) было установлено, что самки совершенно явно предпочитают самцов с длинными хвостами. Результаты получились настолько сильными, что нам просто необходимо на них полюбоваться (Рис. 36):

---

[115] Кроме каротиноидов, в формировании оранжевых пятен также принимает участие птеридин.

[116] В данной работе использовались «виртуальные» самцы (их анимированные изображения).

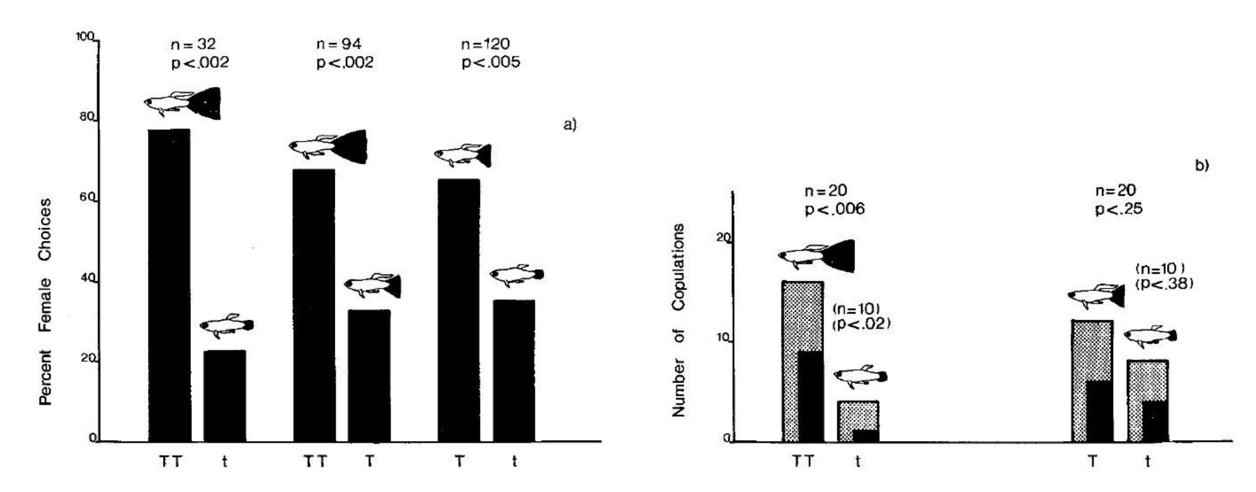


Рисунок 36. Совершенно очевидное преимущество самцов гуппи с большими и заметными хвостами в половом отборе против самцов с маленькими и менее заметными хвостами: a) при выборе самцов самками; b) по числу полученных спариваний. Такие результаты были установлены в работе (Bischoff et al., 1985). Рисунок взят из этой работы.

Итак, если судить по этой работе, самки гуппи просто **млеют** от больших хвостов своих кавалеров. И если бы Александр Марков знал об этой работе, то он бы наверняка назвал «классической» и её тоже. И рассказал бы о ней, как о еще одном **доказательстве** справедливости теории *полового отбора* (в длинном ряду таких же работ).

Но вот досада. В работе (Karino & Kobayashi, 2005) было установлено, что, во-первых, «отклик» самок гуппи на ухаживание самца **не зависит** от размера его хвоста. То есть (говоря по-простому) самкам гуппи просто **наплевать**, какой там хвост у их кавалера. А во-вторых, авторы установили, что короткохвостые самцы **ухаживают** за самками **чаще**, чем длиннохвостые, и как следствие, **чаще** спариваются с ними в результате именно ухаживаний. В то время как **длиннохвостые** самцы **более** склонны применять тактику «подкрадывания» к самке с дальнейшей попыткой её **изнасилования**. То есть эта работа продемонстрировала результаты, **противоположные** опубликованным ранее в работе (Bischoff et al., 1985).

Таким образом, здесь мы имеем ситуацию, которая дублирует (практически один в один) еще один «эволюционный скандал». Скандал, разразившийся сравнительно недавно по поводу «полового отбора» у **павлинов**. Как и в случае с гуппи, в старых исследованиях павлинов тоже были обнаружены яркие предпочтения самок именно к большим хвостам своих кавалеров. И как и в случае с гуппи, новые исследования павлинов **не смогли** подтвердить эти «яркие результаты».

Сегодня биологи, изучающие половые предпочтения гуппи, про **хвосты** самцов (как объект вожделения самок) вообще не упоминают. Сейчас «в моде» представления о том, что самки гуппи предпочитают самцов с яркими оранжевыми пятнами (так постановило большинство исследований).

Но что это мы всё о скандалах с хвостами, как будто нет других конфликтующих научных работ? В работе (Dugatkin, 1992) было установлено, что самки гуппи часто **копируют выбор** других самок, выбирая тех же самцов, которых до этого выбрали другие самки. Более того, в следующей работе (Dugatkin, 1996) оказалось, что самки делали это, даже если яркость окраски выбранного самца была меньше (примерно на 12-24%), чем у тех самцов, от которых они решили отказаться в пользу «уже испытанного» другими самками. Но если разница в яркости оранжевых пятен была большой (около 40%), то в этом случае самки уже предпочитают ярко-оранжевого самца, невзирая на выбор других самок. Однако эти результаты были раскритикованы в работе (Lafleur et al., 1997). Авторы этой работы повторили ход исследования из работы (Dugatkin, 1992) и показали, что результат ничем не отличается от «нулевой гипотезы», то есть, если бы вообще не было никакого копирования выбора других самок.

В другом исследовании Эндлера (Endler & Houde, 1995) получилось, что самки явно предпочитают самцов из **собственной** популяции, оказывая им **серьезное** предпочтение перед «чужаками» (самцами из других популяций). А вот в работе (Grether, 2000) так не получилось. В этой работе самки выбирали «чужих» самцов **ничуть** не хуже, чем «своих». Причем и в работе Эндлера, и в работе (Grether, 2000) исследовались вкусы самок не из какой-то одной популяции, а сразу из нескольких. Наконец, уже в третьих работах получилось, что самки, наоборот, **больше** любят самцов, окрашенных **непривычно**, чем привычно окрашенных самцов (Hughes et al., 1999). Или даже предпочитают самцов, окрашенных вообще редко и необычно (Farr, 1977). В связи с этим становится интересно. По мнению Александра Маркова, «классическими» следует считать именно работы **Эндлера**. Но тогда как относиться к тем работам, в которых были получены **противоположные** результаты? Выкинуть их в мусорную корзину?

В работе (Syriatowicz & Brooks, 2004) исследователи решили проверить влияние окружающих условий на выбор самок. Одних самок они «морили голодом», а других самок кормили нормально. Бедные голодные самки, в результате, стали меньше увлекаться «эротическими играми» с самцами. Да и кто бы сомневался, ведь на голодный желудок никакой секс не в радость. Однако и голодные, и сытые самки – всё равно продолжали предпочитать одних и тех же (ярких) самцов. То есть, эстетические вкусы голодных самок в этом отношении не изменились. А вот в работе (Lopez, 1999) исследователи «морили» самок уже не голодом, а с помощью паразитов. И оказалось, что «нагруженные» паразитами самки **перестают** предпочитать ярких самцов (неярким). То есть, «обиженные жизнью» самки в одних случаях остаются верными своим исходным «эротическим фантазиям», а в других случаях перестают руководствоваться ими. Интересно, от чего зависит такая разница в результатах? От разных причин стресса (в одном случае голод, а в другом паразиты)? Или же просто от того, что эти работы были выполнены разными авторами, придерживающимися разных точек зрения на этот вопрос?

Далее. Из «классической» работы Эндлера следует, что в природных популяциях гуппи имеется хрупкий **баланс** между привлекательностью (для самок) яркой и заметной окраски самцов, и заметностью этих же самцов для хищников. Отсюда, во-первых, следует, что в разных местах обитания гуппи в природе должна наблюдаться отрицательная зависимость между яркостью окраски самцов и степенью хищнического давления. Кроме того, должна наблюдаться еще и связь между **требовательностью** самок к яркой окраске самцов и степенью хищничества. Ведь самка, предпочитающая ярких самцов, невзирая на высокое хищничество, рискует своими детьми, которые унаследуют от своего папы яркую окраску и поэтому окажутся менее приспособленными в таких местообитаниях (Stoner & Breden, 1988). Более того, самка подвергает прямому риску еще и саму себя. Потому что внимание хищника к этой самке может быть привлечено легче, если рядом с ней будет «крутиться» яркий самец (Evans et al., 2004). По этой причине в своё время и сам Эндлер (Endler & Houde, 1995), и другие авторы (Stoner & Breden, 1988) пытались найти в природе географическую изменчивость самок по степени их предпочтений к яркой окраске самцов, в зависимости от уровня хищничества. И в этих работах такая зависимость, **вроде бы**, была найдена. В местообитаниях с высоким риском хищничества, самки гуппи, вроде бы, показали **сниженную** требовательность к яркости окраски самца, чем в местообитаниях с низким риском хищничества.

Зато в другой работе получилось, что самки упрямо **не хотят** изменять свои предпочтения даже в самых насыщенных хищниками местообитаниях, продолжая предпочитать ярких самцов с оранжевыми пятнами (Evans et al., 2004).

А вот в третьих работах получилось… опять **наоборот** (Godin & Briggs, 1996; Gong & Gibson, 1996). В этих работах самки гуппи, испытав стресс от контакта с хищником (в соответствующих экспериментах), резко **изменяли** свои предпочтения на **противоположные**, и срочно начинали предпочитать более «тусклых» самцов! Вот как,

оказывается, быстро самки гуппи «учатся жизни», и начинают понимать, какая окраска самца биологически целесообразна, а какая – не очень.

Получается забавно. Поднятый нами вопрос о той **загадочной силе**, которая столь настойчиво **надирает** самок гуппи предпочитать именно ярких самцов (в то время как каких-нибудь пескарей **не надирает**) - этот вопрос возникает с новой силой. Оказывается, самки гуппи хорошо «понимают», что они предпочитают **вредную** окраску самцов. Поэтому меняют свои предпочтения на противоположные в случае необходимости (когда ощущают «дыхание смерти» в виде хищников). Но стоит им только немного отвлечься от этих грустных реалий, как самки гуппи снова становятся истинными эстетками. Что это за такая настырность (в эстетических предпочтениях), зачем она нужна, и почему не изменяется в ходе эволюции? Особенно если учесть, что **тысячи** разных других видов «пескарей и карасей» имеют покровительственную окраску и совершенно не озадачиваются теми глубокими эстетическими переживаниями, которые терзают романтичных самок гуппи. В общем, *«чудны дела твои, Эволюция»*!

Наконец, оказалось, что яркость окраски в природных популяциях гуппи может зависеть вообще не от хищников, а от степени доступности кормов, богатых каротиноидами, в конкретных местообитаниях (Grether, 2000). То есть, самцы могут приобретать яркую окраску своих пятен чисто «автоматически», питаясь кормом с высоким содержанием каротиноидов. Или могут иметь «тусклую» окраску, если живут в местообитаниях, бедных такими кормами. Но отсюда следует, что половой отбор здесь, вроде бы, вообще не при чём. Во всяком случае, по отношению к цвету (яркости и насыщенности) оранжевых пятен.

Однако самый забавный результат получился в работе (Eakley & Houde, 2004). Дело в том, что самки гуппи часто практикуют многократные спаривания. И вот в этой работе оказалось, что самки предпочитают повторно спариваться уже не с прежними самцами, а с **новыми**. У исследователей получилось, что своих прежних самцов самки **активно избегают**. Причем самки явно хотят, чтобы и **внешность** новых самцов **отличалась** от внешности предыдущих (это второй главный результат, полученный в этой работе). Таким образом, если предыдущий самец был ярко окрашен, то самка в следующий раз может предпочесть самца с другим типом внешности. Авторы работы предполагают, что подобное поведение самок гуппи может быть причиной того удивительного разнообразия расцветок, которое наблюдается у самцов этого вида рыб. То есть, если в большинстве других работ обычно устанавливалось **единство** эстетических предпочтений самок (к нарядным самцам), то в этой работе оказалось, что самки гуппи любят разнообразие.

Давайте подведем итоги. Итак, у разных исследователей половых предпочтений гуппи получились весьма пестрые результаты:

По половым предпочтениям самок гуппи:

1. Самки гуппи предпочитают самцов с контрастными пятнами на теле.
2. Самки гуппи не предпочитают самцов с контрастными пятнами на теле.
3. Самки гуппи предпочитают самцов с длинными хвостами.
4. Самки гуппи не предпочитают самцов с длинными хвостами.
5. Самки гуппи копируют выбор других самок.
6. Самки гуппи не копируют выбор других самок.
7. Самки гуппи больше предпочитают самцов с привычной окраской.
8. Самки гуппи больше предпочитают самцов с непривычной окраской.
9. Самки гуппи выбирают самцов с разной окраской от спаривания к спариванию.

По изменчивости половых предпочтений самок:

10. Самки гуппи изменяют (уменьшают) свои предпочтения в среде с высоким хищничеством.
11. Самки гуппи не изменяют (не уменьшают) свои предпочтения в среде с высоким хищничеством.
12. Самки гуппи в среде с высоким хищничеством меняют свои предпочтения на противоположные.

Что и говорить, результаты весьма пёстрые. «Классические опыты Эндлера» как-то теряются на фоне подобной пестроты.

Поэтому давайте больше не будем «ходить вокруг да около», а скажем прямо – «классические опыты Эндлера» для дарвинистов являются «классическими» только потому, что верующие дарвинисты больше ничего не читали на эту тему. Да и о самих «классических опытах Эндлера» они знают лишь по той причине, что эти исследования… были упомянуты в очередной научно-популярной книжке Ричарда Докинза (Dawkins, 2009). А поскольку современные дарвинисты считают изучение книг Докинза своим священным долгом, то поэтому они и знают об опытах Эндлера (проведенных 30 лет назад). То есть, это не влияние «классических опытов Эндлера», а влияние «классических книг Докинза» (боготворимых современными свидетелями Дарвина).

Но и это еще не конец истории. Недавно «классические опыты Эндлера» получили, наверное, самый серьезный «удар под дых» за всё время своего существования. Этот удар пришел от очередного опубликованного исследования. В работе (Ruell et al., 2013) было установлено, что самцы гуппи могут самостоятельно **изменять** яркость собственной окраски **в течение жизни** (изменять весьма серьезно, примерно на треть). В зависимости от того, в каких условиях они растут – в среде, где присутствуют хищники, или же в среде, где хищники отсутствуют. Оказалось, что там, где самцы гуппи выращивались в условиях запаха хищников, такие самцы ко времени созревания оказывались заметно **менее** яркими, чем их «братья», выросшие без всякого присутствия хищников. То есть, самцы гуппи, оказывается, могут проявлять **пластичность** по этому признаку в ходе **индивидуального** развития. Так же, как и человек, постоянно занимающийся атлетической гимнастикой, в итоге наращивает себе дополнительные объемы мышц - так же и самец гуппи, постоянно чувствующий запах хищников, в итоге становится более «тусклым».

А раз так, то тогда опыты Эндлера из «классических» сразу же переходят в разряд крайне дискуссионных. Потому что становится не ясно – то ли самцы гуппи в опытах Эндлера «притухли» потому, что это их так хищники **отобрали**? А то ли потому, что эти самцы просто **росли** в условиях постоянного стресса и страха? А в тех опытах, где самцы гуппи стали более заметными (там, где не было хищников) – не ясно, то ли это произошло потому, что их самки так отобрали, а то ли потому, что эти самцы просто «расслабились» в отсутствие хищников. Или, может быть, попали под действие еще какого-нибудь фактора, который приводит к более интенсивному окрашиванию самца по мере его роста.

Причем сама **скорость** произошедших изменений (эксперименты Эндлера длились от полугода до чуть более года) говорит нам, что вариант с пластичностью окраски в данном случае гораздо более вероятен, чем вариант с каким-либо «отбором гуппи».

И наконец, не могу удержаться, чтобы не сказать несколько слов о значении работ Эндлера в том специфическом контексте, который придал этим работам Ричард Докинз (в своем пересказе). Дело в том, что Эндлер, в пересказе Докинза, совершил поистине выдающееся открытие. Ведь «экспериментальные пруды» Эндлера вполне можно заменить обычными домашними аквариумами. Действительно, в домашних аквариумах практически никогда нет хищников (вообще нет). При этом многие аквариумисты серьёзно заботятся о том, чтобы их домашние питомцы никогда не голодали, не

«холодали» и т.п. Таким образом, в домашних аквариумах складываются идеальные условия для «полового отбора гуппи». Следовательно (согласно результатам Эндлера), гуппи в наших аквариумах должны постепенно становиться всё более яркими - сами собой, без всяких усилий со стороны селекционеров! Получается, что аквариумистам можно вообще не заниматься селекцией. Знай только хорошенько подкрамливай своих питомцев. А самцов с чудесными расцветками самки «выведут» сами.

Тем более что эксперименты Эндлера длились чуть более года. А в тех экспериментальных прудах, где не было хищников, гуппи у Эндлера стали более заметными уже через **полгода**. Но ведь гуппи в домашних аквариумах содержатся уже, наверное, лет сто. Однако о явлении самопроизвольного повышения красоты самцов гуппи в домашних условиях почему-то вообще ничего не слышно. Несмотря на то, что очень многие аквариумисты внимательно следят за своими питомцами. Наверное, аквариумисты, профессионально занимающиеся содержанием и разведением гуппи, были бы несказанно удивлены «открытием» Эндлера, если бы узнали о нем.

К счастью, самого Эндлера обвинять в совершении столь выдающегося открытия всё-таки не следует. Дело в том, что Ричард Докинз, рассказывая об экспериментах Эндлера, проговаривается об одном очень важном обстоятельстве, которое в корне меняет дело. Оказывается, изменение числа и размера цветных пятен на теле самцов хотя и происходило, но такая «эволюция» в эксперименте Эндлера быстро выходила **на плато** (Dawkins, 2009). То есть, всего за **5** месяцев у самцов гуппи происходило заметное усиление окраски (в отсутствие хищников). Но после этого момента, **дальнейших** изменений окраски уже **не происходило**. Вплоть до окончания эксперимента (через **14** месяцев) окраска самцов больше **не изменялась**. Это очень важно, поскольку отсюда следует, что на самом деле, в опытах Эндлера расцветка самцов не «эволюционировала», а лишь **колебалась** внутри определенных значений, которые, видимо, характерны для этого вида. И при приближении к границам этих значений, окраска далее не меняется.

Поэтому Эндлера мы вряд ли сможем упрекнуть в том, что он совершил выдающееся открытие по «самоселекции» гуппи в аквариумах. А вот Ричарда Докинза (и повторяющего за ним Александра Маркова) нам уже вполне есть, в чем упрекнуть. Ведь они рассказывают об опытах Энлера именно как о примере **эволюции**, да еще и под действием естественного и полового отборов.

Хотя, во-первых, даже если окраска гуппи изменилась, то это, может быть, вообще не результат отбора, а просто следствие **пластичности**[117] окраски гуппи, которую эти рыбки как раз и демонстрируют именно в подобных ситуациях (Ruell et al., 2013).

Но даже если это и не следствие пластичности окраски, а гуппи действительно **отобрались** (соответствующими видами отбора), то всё равно остаётся главный вопрос. А где же здесь, собственно, **эволюция** гуппи? Разве в своих работах Эндлер утверждал, что гуппи в его опытах стали ярче (или тускнее), чем в любых ранее известных природных популяциях этого вида рыбок? Но если Эндлер такого не утверждал, тогда при чём здесь вообще «опыты Эндлера», если мы ищем примеры **эволюции**?

Получается какой-то театр абсурда. Тем не менее, такая странная ситуация в беседах с дарвинистами складывается сплошь и рядом.

Давайте еще раз внимательно перечитаем соответствующие цитаты.

7.3. ТЕАТР АБСУРДА. ИЛИ КУДА ТАК ТОРОПИТСЯ АЛЕКСАНДР МАРКОВ?

Александр Марков пишет:

...«норма данного признака (предпочитаемого самками) - сдвинулась?» Да, сдвинулась - в подопытных популяциях.

[117] Модификационной изменчивости.

Ну и что? А сам вид изменился по этому признаку?

Именно на это обстоятельство я обращал внимание читателей выше - дарвинист в ходе *«доказательства дарвинизма»* ведёт себя, как малое дитя. Его просишь привести установленные примеры эволюции какого-нибудь **видового** признака, то есть, изменение признака (хотя бы в **какой-нибудь** отдельной популяции) **за пределы** всех значений, известных для этого вида **раньше**. А он в ответ приводит Вам пример **колебаний** внутривидовой изменчивости в тех рамках, которые **давно известны** для этого вида.

Александр Марков:
...«что вид изменился (по предпочитаемому признаку)?» - Причем тут вид?

При том, что я **просил** примеры именно таких изменений - изменений каких-нибудь **видовых** признаков. То есть, я просил примеры *наблюдаемой эволюции*, а не колебаний значения признака между разными популяциями **в рамках** видовой нормы. Пользуясь случаем, предлагаю расширить термин *«эволюция»* еще и на колебания признаков между разными **особями**. То есть, если мы наблюдаем различия между разными **особями**, то значит, это еще одно доказательство эволюции... Давайте напишем ключевое слово «*эволюция»* еще и для таких статей.

Александр Марков:
...Подопытные популяции по предпочитаемому признаку - да, изменились. Изменений всего ***вида*** *тут требовать как-то неуместно.*

Во-первых, не **всего** вида. Достаточно было бы примеров изменения хотя бы какого-нибудь **признака** хотя бы в **какой-нибудь** популяции этого биологического вида. Но **обязательно** изменения, зашедшего так далеко, что мы этого раньше **не наблюдали**.

Во-вторых, почему неуместно, если я просил опубликованные примеры именно **таких** изменений? Если таких примеров **еще не установлено** (или вообще не может быть установлено), тогда надо так и сказать. А не разыгрывать **театр абсурда**:

И.Р.:
- *Кто-нибудь может привести примеры наблюдаемой эволюции, то есть, изменения того или иного признака у биологического вида?*

А.М.:
- *Результаты опытов Эндлера.*

И.Р.:
- *Но там же не было изменений, выходящих за норму вида?*

А.М.:
- *Какие Вы, батенька, странные требования предъявляете к РАБОТЕ ЭНДЛЕРА!*

И.Р.:
- *Я? К работе Эндлера?!*

7.4. КОГДА ОСТАНОВИЛАСЬ ЭВОЛЮЦИЯ РЫБ?

Александр Марков:
А так вообще - да, конечно, «рыба осталась рыбой».

Здесь Александр просто продолжает спор с каким-то воображаемым креационистом, у которого *«морские ежи так и остались морскими ежами»*. Эту воображаемую дискуссию он ведет сам с собой уже несколько лет. Возможно, еще с той злополучной телепередачи, в которой он не совсем удачно поучаствовал.[118] Конечно, выдумывать за воображаемого оппонента аргументы, а потом их опровергать – гораздо проще, чем спорить с реальными людьми.

Кстати, на самом деле, аргумент вполне актуален, и достаточно серьезно бьет по теории эволюции. Имеется в виду, что мы действительно наблюдаем удивительное постоянство основных типов (и классов) живых существ. Такое ощущение, что наиболее крупные таксоны живой природы совершили свой *«главный эволюционный подвиг»* только один раз - в момент, собственно, своего появления (как правило, это знаменитый *кембрийский взрыв*). И всё. После этого столь грандиозные эволюционные подвиги таксоны совершать **перестали**. Например, насекомые - очень древний таксон. Им примерно 400 млн. лет. Но что-то мы не наблюдаем разнообразия форм у насекомых. Где, например, восьминогие насекомые? Или наоборот, четырехногие? Неужели у них мастер-гены полностью прекратили мутировать? Или эти мутации были столь ужасны, что за все 400 млн. лет ни один такой «монстр» (из биллионов особей насекомых) так и не смог закрепиться на этой планете? Причем на одних насекомых свет клином не сошелся. Некоторые рыбы, например, за раз выметывают сотни тысяч или даже миллионы икринок. Казалось бы, такой огромный материал для естественного отбора и появления «перспективных монстров». Ну и где эти «монстры»? Где рыбы с пятью глазами или, например, с тремя парами грудных плавников? Почему «рыба остаётся рыбой»?

То есть, аргумент вполне себе серьезный. Во всяком случае, точно не смешной, а требующий научного ответа. Александру Маркову вряд ли стоило иронизировать по этому поводу.

Например, об этой проблеме рассуждают авторы соответствующей работы (Колчанов, Суслов, 2006). Они задаются именно такими (законными) вопросами:[119]

*…Согласно палеонтологической летописи, организмы с новым типом организации зачастую возникали сравнительно быстро, порой взрывообразно, после чего наступал долгий **палеонтологический стазис**, когда темпы морфологической эволюции были низки, несмотря на то, что эволюция отдельных генов, по данным молекулярной филогении, не прекращалась. Более того, для ряда групп палеонтологами выявлено соответствие между формированием таксонов определенного уровня иерархии и геологическим периодом. Так, 550 млн. лет назад на границе протерозоя и кембрия в течение около 30 млн. лет появляются практически **все** известные нам планы строения билатеральных животных (Bilateria). Иными словами, **все типы** билатерий сформировались в ходе **«кембрийского взрыва»**. Интересно, что в кембрии появляются не только планы строения, «дожившие» до наших дней (хордовые, моллюски, иглокожие, членистоногие и т.п.), но и много «вымерших» планов строения. Образование основных **классов** водных билатерий **завершилось** в ордовике, наземных – в триасе. У наземных растений также были краткие (длительностью не более 25 млн. лет) **«эволюционные взрывы»**: (на границе силура и девона, 410 млн. лет назад у примитивных сосудистых, 120 млн. лет назад – у цветковых).*

*Чем же вызван рост сложности организмов, отмечаемый палеонтологией, и почему столь различны его результаты у эв- и прокариот? Где заключен потенциал усложнения генетической программы, реализуемой геномом? Как происходит в эволюции усложнение или кардинальная перестройка таких программ без их разрушения. И, наконец, **почему программы, демонстрировавшие миллионы лет и поколений***

[118] Телевизионная передача «Ничего личного» на телеканале ТВЦ от 17.01.2008.
[119] В целях сокращения объема цитаты, из неё удалены ссылки на литературу.

поразительную устойчивость, вдруг перестраиваются за считанные тысячелетия и сотни поколений?

Действительно, очень интересные вопросы. Особенно последний.

В этой работе авторы пытаются связать факт удивительного постоянства форм (в том числе, и озвученных выше насекомых) с определенными ограничениями (или особенностями) регуляции генных сетей, которые эти таксоны приобрели то ли исходно (в момент возникновения этих таксонов), то ли незадолго после этого (по эволюционным меркам). То есть, когда наш мир был еще молод (трава зеленее, небо голубее, а солнце ярче), тогда и возникновение крупнейших биологических таксонов (их базовых *генетических программ*) протекало легче. Но сразу после этого, **взрывообразно** возникшие крупные биологические таксоны приобрели такие генетические особенности, которые не позволили им эволюционировать дальше (вот не позволили, и всё тут). Например, конкретно насекомые потеряли некие ST-домены, но зато распространили в своих рядах (по так и не выясненной эволюционной причине) некие домены QA (Колчанов, Суслов, 2006). И в результате, один и тот же ген **U**bx у ракообразных теперь модулирует число конечностей, а у насекомых – подавляет их развитие. Вот поэтому насекомые и имеют всего 6 ног, и больше никак. А ракообразные демонстрируют разнообразие по этому признаку. При этом не уточняется, почему в ходе следующих 400 млн. лет подобные особенности никак не изменились ни в одной из групп насекомых. Например, почему не появились аналоги «случайно утерянных» ST-доменов? И зачем именно насекомым оказались так нужны домены QA (усиливающие подавляющий эффект на развитие конечностей), что насекомые бережно сохраняли их на протяжении сотен миллионов лет, в то время как ничто не помешало им «случайно потерять» ST-домены. При этом ракообразным домены QA оказались, наоборот, не нужны. Наконец, почему за все эти сотни миллионов лет ни в одной из групп насекомых (сегодня насчитывающих миллионы видов) не возник какой-нибудь дополнительный ген «**B**bx», который бы стал, наоборот, активировать насекомым развитие дополнительных ног? Допустим, где-нибудь на брюшке.

В общем, объяснение причин **отсутствия** дальнейшей морфологической эволюции (после некоего «взрыва») здесь заменяется простой констатацией генетических особенностей того или иного таксона. Без пояснений, почему эти генетические особенности, во-первых, тотально распространились в одном таксоне, но не распространились в другом, а во-вторых, почему эти особенности «расхотели» изменяться в дальнейшем, хотя **однажды** продемонстрировали просто «взрывообразное» изменение.

А вот еще один характерный пример, и тоже про насекомых. Автор обзора, посвященного остроте зрения насекомых (Land, 1997), объясняет в ходе обзора, что сама конструкция сложного фасеточного глаза насекомого принципиально не позволяет такому глазу даже приблизиться к той разрешающей способности зрения, которое имеют позвоночные животные. И в заключение своего обзора автор удивляется, почему это эволюция, несмотря на всё разнообразие насекомых, не смогла произвести глаза с такими же принципами конструкции, как у позвоночных, ни в одном случае (Land, 1997):

*Одной из интригующих нерешенных проблем зрения насекомых является то, почему этот дизайн **упорно сохранялся**, когда альтернативы, по-видимому, под рукой, в виде дорсальных и личиночных глазков, каждый из которых имеет конструкцию объектива с единой линзой. Либо мы до сих пор что-то не знаем о сложных глазах, либо **эволюция удивительно консервативна в некоторых случаях**.*

Это действительно странно. Конструкция сложного глаза, несомненно, демонстрирует ряд преимуществ, но в то же время, имеет очень серьезные недостатки.

Наверное, самым серьезным недостатком является **низкая острота зрения**, как неизбежное следствие именно такой конструкции глаза. Особенно резко острота зрения насекомых падает при рассматривании удаленных объектов. В результате чего насекомые принципиально близоруки.

Крайне трудно поверить, что ни одному из миллионов видов насекомых, более чем за 400 млн. лет времени, ни разу не понадобилась повышенная острота зрения (которую даёт глаз другого типа), ни в одном конкретном экологическом случае.

Так почему же за все 400 млн. лет предполагаемой эволюции, ни один дорсальный или личиночный глазок ни одного из миллионов видов насекомых так и не превратился в полноценный камерный глаз? Несмотря на то, что принцип устройства дорсальных и личиночных глазков насекомых - удобен для дальнейшей эволюции именно в глаз подобного типа?

Впрочем, у особо продвинутых дарвинистов есть одно универсальное объяснение на все случаи жизни:

- *В ходе случайной эволюции возможно всё что угодно, ибо неисповедимы пути её.*

Понятно, что после такого объяснения всякие попытки научного поиска (причин соответствующих явлений) можно смело сворачивать.

Даже сценарий одновременного взрывообразного появления **сразу всех** типов животных в один и тот же (очень сжатый) период времени (от 0 до 30 млн. лет)… а потом полная эволюционная консервация этих же типов[120] на все оставшиеся полмиллиарда лет… Даже такой сценарий вполне возможен в рамках нашей теории эволюции. Ибо неисповедимы пути её.

7.5. О ТОМ, КАК ПОЛОВОЙ ОТБОР НЕ РАБОТАЕТ У ЧЕЛОВЕКА

Александр Марков:

...На самом деле, кстати, наоборот - за последние тысячелетия, по антропологическим данным, люди, по крайней мере многие человеческие популяции, стали менее атлетичными. Потому что женские предпочтения по этому признаку - лишь один из многих факторов отбора.

Вот-вот. Опять наш бедный *«половой отбор»* не сработал (по факту). То есть, соответствующие половые предпочтения имеются по факту (твердо установлены). А **эволюции** под действием *полового отбора* почему-то **не наблюдается**.

Конечно, Александр нам сейчас найдет тысячу и одну причину, почему половой отбор опять *«ничаво не смог»*. Но к сожалению, все подобные объяснения - это объяснения задним числом, которые «объясняют» нам, почему прогнозы нашей любимой теории опять не сошлись с реальностью.

7.6. КАРЛСОН УЛЕТЕЛ, НО ОБЕЩАЛ ВЕРНУТЬСЯ?

Александр Марков:

Кстати, как и в случае с гуппи: там пресс хищников, как показал Эндлер, мешает половому отбору увеличивать яркость хвостов.

Вот-вот. Опять что-то мешает (какому-то там очередному) отбору делать то, что ожидается в рамках нашей любимой теории.

---

[120] То есть, **сохранение** характерных признаков (*стилей дизайна*?) этих типов, несмотря на самые разные вызовы среды.

По сути, это и есть именно то, что я обнаружил, когда самостоятельно попытался найти хорошие (т.е. четкие и не допускающие иных интерпретаций) примеры наблюдаемой эволюции в ходе естественного или полового отборов. А именно, я обнаружил, что эволюция хорошо идет только в наших теоретических рассуждениях. Когда же мы начинаем искать **эмпирические** подтверждения (что эволюция идет), то оказывается, что такие примеры биология еще не обнаружила. Ибо этой (наблюдаемой) эволюции всё время что-нибудь мешает - какие-нибудь дополнительные обстоятельства, которые мешают ей идти прямо у нас на глазах. Но позволяют идти в тех местах, где мы этого увидеть не можем.

То есть, с позиций чисто **эмпирической** науки - эволюция видов под действием *естественного* или *полового* отборов - это такой особый вид **Карлсона**, который (хронически):

- *Уже улетел, но обещал вернуться* (С)

В общем, когда речь заходит о конкретных доказательствах **дарвиновских** механизмов эволюции, верующие дарвинисты начинают вести себя чрезвычайно странным образом.

Например, Вы спрашиваете их – а имеются ли установленные примеры **эволюции** каких-нибудь видовых признаков под действием *естественного* или *полового* отбора (**за** пределы тех значений, которые были характерны для этого вида раньше)?

А Вам в ответ сначала «убедительно объясняют», почему половой отбор **НЕ** привёл к соответствующей эволюции человека.

А потом «убедительно объясняют», почему половой отбор **НЕ** привёл к соответствующей эволюции гуппи.

И считают, что вопрос с доказательствами дарвиновской эволюции – исчерпан.

7.7. АЛЕКСАНДР ДЕМОНСТРИРУЕТ СВОИ ПОЗНАНИЯ В ПОЛОВОМ ОТБОРЕ ПТИЦ

Александр Марков:

«Опровержение полового отбора у павлинов» в той японской статье - это прекрасно. В одной крошечной популяции, где самцов было всего несколько десятков...

Да, но на протяжении 7 лет. Вообще, исследование Такахаши (Takahashi et al., 2008) оперирует чуть ли не самым большим массивом данных, которые вообще задействовались в подобных исследованиях. И если Александру не нравится объем исследований Такахаши, тогда что остаётся говорить о достоверности **других** исследований? Вот, например, в одном из исследований были установлены половые предпочтения самок (куриных) к самцам, демонстрирующим признаки чужого (!) вида (хотя и близкого). Здесь половые предпочтения исследователь изучал у 18 самок, предложив им выбрать из **6** пар самцов данного вида (Calkins & Burley, 2001). Интересно, что мы должны сказать о таком исследовании, вооружившись логикой Александра?

Александр Марков:

В одной крошечной популяции...

Здесь Александр Марков просто не знал о еще одном, более позднем исследовании, проведенном уже в Северной Америке, которое полностью подтвердило результаты, полученные Такахаши.[121]

---

[121] Теперь Александр уже знает об этом исследовании. Имеется в виду работа (Dakin & Montgomerie, 2011).

То есть, если Александр предполагает, что у японцев были просто *«неправильные павлины, которые делают неправильный мед»* (С), тогда получается, что столь же неправильные павлины живут еще и в Северной Америке. Более того, Александр явно ничего не слышал и о том, что более десятка других исследований, пытавшихся выявить половые предпочтения у **других** видов куриных – тоже показали результаты, полностью аналогичные результатам Такахаши - самки разных (исследованных) видов куриных тоже **игнорируют** декоративное оперение своих самцов. Но очевидно, что Александр всего этого просто не знает и не читает. Потому что он очень торопится. Ему всё время совершенно некогда как следует вникнуть в тот материал, которому он пытается учить оппонента (и просвещать остальную аудиторию).

Александр Марков:
...где у самцов (по словам авторов) почти не было изменчивости по ***окраске*** *этого самого надхвостья...*

Коллектив Такахаши вообще не исследовал окраску надхвостья. Они исследовали, в первую очередь, **длину хвоста** и **число глазков** (как параметр, который тоже мог бы являться причиной гипертрофии хвоста). А также еще 12 других параметров самцов павлинов, которые теоретически могли бы повлиять на половой успех самца. Но вот окраску надхвостья они как раз и не исследовали.

Положительная связь успеха в размножении в данном исследовании обнаружилась... правильно - опять только с **энергичностью** самца.[122]

Спрашивается, ну и при чём здесь тогда хвост? **Зачем** эта гипертрофия? Вилороги вон – почти без хвостов бегают и ничего... Самка всё равно как-то определяет **энергичность** самца.

Александр Марков:
...оказывается, не проявляют достоверных предпочтений по тем ***крошечным различиям****, которые все же между самцами по этому признаку имеются. Смех.*

Эти *«крошечные различия»* в исследовании Такахаши имели значения в пределах **20%** (и по числу глазков, и по длине хвоста). А именно, варьирование длины хвостов между разными особями (в среднем по годам) составило **18%**, а по числу глазков **22%**. Это все равно, как если бы наши женщины **не замечали** разницы между мужчиной ростом **160 см** и мужчиной ростом **192 см** (разница 20%). Ничего себе, *«крошечные различия»*. Действительно, смех.

В общем, на мой взгляд, Александру следовало бы прекратить всё время куда-то торопиться. И вместо этого:

1. Внимательней читать, что именно ему пишут.
2. Больше думать над аргументами оппонентов.
3. Больше думать над собственными аргументами.

Ну а нам следует быть готовыми к тому, что попросив верующего дарвиниста озвучить строго установленные примеры эволюции под действием естественного или полового отбора в природе… после этого придется долго **учить** дарвиниста, как это надо делать, предварительно разобрав гору всякой ерунды, которую сгоряча нагородит верующий дарвинист по этому поводу.

---

[122] А именно, была обнаружена положительная связь успеха размножения самца с частотой и продолжительностью его ухаживаний (демонстраций). Что вполне можно назвать именно «энергичностью» самца. Впрочем, авторы не исключают, что здесь могла иметь место и обратная связь – когда самец, видя, что нравится самке, в ответ усиливает ухаживания (Takahashi et al., 2008).

Чтобы такое несчастье случалось с Вами реже, я сейчас приведу такой наглядный пример, который должен научить Вашего дарвиниста – как **надо** доказывать эволюцию. Если Вы видите, что Ваш дарвинист растерялся и не знает, что ему делать (вместо запрошенных примеров эволюции выдает какой-то детский лепет), то сразу же давайте ему ссылку на нижеследующий текст.

8. ЭВОЛЮЦИЯ БЕРЕЗОВОЙ ПЯДЕНИЦЫ – ПОЧТИ В ТОЧКУ!

Да, это та самая эволюция березовой пяденицы, которая вошла во все хрестоматии по теории эволюции в качестве эмпирического доказательства этой эволюции. И на сегодняшний день этот пример остаётся **единственным** в своём роде, выгодно отличаясь от всех других «примеров эволюции» своей достоверностью, где соответствующие результаты были подтверждены целым рядом специальных полевых исследований (а не логических рассуждений). В том числе, исследований, выполненных независимыми авторами, в разные годы и на огромном биологическом материале. В итоге эти результаты устояли. Устояли под целым градом критических замечаний. И теперь мы можем по-прежнему говорить, что изменение окраски березовых пядениц произошло, скорее всего, именно под действием *естественного отбора*, а не каких-либо других факторов. Таким образом, пример с эволюцией березовой пяденицы, действительно, является уникальным в своём роде, потому что больше таких надежно установленных примеров *эволюции в действии* Вы в биологии **не найдёте**.

Давайте познакомимся с этой историей поближе, потому она, действительно, достойна этого.[123]

Итак, обычно говорится, что вся история с эволюцией березовой пяденицы началась в **1848** году, в окрестностях **Манчестера**. Однако это не совсем так. На самом деле, темная форма березовой пяденицы была впервые найдена в Англии несколько раньше, в **1811** году, да еще и в другом месте (Grant, 1999). Но этот факт не получил дальнейшего развития.[124] Возможно, эти темные формы погибли, не оставив потомства. Тем не менее, запомним это – темные формы березовой пяденицы, видимо, и раньше изредка появлялись в популяциях этого вида. Может быть, это вообще характерно для данного вида.

Известное же нам победное «шествие» темной формы березовой пяденицы началось после того, как в окрестностях Манчестера в 1848 году была поймана первая темная форма этой бабочки (первая для окрестностей Манчестера). И уже спустя **16** лет, в **1864** году, Эдлстон отмечал, что темная форма березовой пяденицы (*carbonaria*) более обычна в его саду в Манчестере, чем «классическая» светлая форма этой бабочки (*typica*). А еще через **31** год (в самом конце XIX века, в **1895** году), сообщалось о том, что темная форма березовой пяденицы в окрестностях Манчестера составляет уже **98%**. Причем такая же картина в начале 20 века наблюдалась уже не только в Манчестере, но и в окрестностях других крупных британских индустриальных центров – темная форма березовой пяденицы безусловно преобладала над светлой (Grant, 1999).

Таким образом, получается, что темная форма березовой пяденицы почти полностью победила светлую форму этой бабочки всего примерно за **50 лет**.

В 1896 году Д.В. Татт предположил, что резко увеличившаяся доля темной формы березовой пяденицы – это результат **избирательного хищничества птиц**. Татт отметил,

---

[123] Да простят меня читатели, но я буду часто злоупотреблять простым пересказом статьи (Majerus, 2009), потому что эта статья описывает интересующую нас *«историю березовой пяденицы»* настолько последовательно, что к этому изложению мне мало что удастся добавить. Поэтому будем злоупотреблять прямым пересказом, добавляя от себя только там, где дополнительные пояснения будут необходимы. Тем не менее, добавлять всё-таки придётся.

[124] И не отмечен в статье (Majerus, 2009).

что в ходе промышленного загрязнения в окрестностях крупных индустриальных центров произошли следующие изменения:

Во-первых, из-за повышения концентрации сернистого газа, на деревьях исчезли лишайники.

Во-вторых, стволы деревьев покрылись частичками сажи и таким образом «зачернились».

В этих условиях, предположил Татт, птицы стали замечать светлую форму бабочки легче, чем темную форму (Рис. 37). И в результате этого преимущества темная форма и распространилась.



Рисунок 37. Светлая и темная формы березовой пяденицы на «закопчённом» (?) стволе дерева.

Однако эта гипотеза первоначально не была принята биологами, поскольку орнитологи и энтомологи сомневались, что птицы могли быть главными хищниками для этой ночной бабочки. Ведь березовая пяденица активна **ночью**, а днем она прекращает всякую активность и неподвижно скрывается среди деревьев (Majerus, 2009). В общем, гипотезу Татта даже не пытались проверять на протяжении целых пятидесяти лет с того момента, как она впервые была озвучена.

В 1920-ых годах появилось несколько публикаций, в которых было предложено **не**дарвиновское объяснение индустриального меланизма березовых пядениц. Было установлено, что если гусениц (других видов бабочек) кормить загрязненными листьями, то это потом может вызывать меланизм взрослых особей. В нескольких других работах, уже окуклившихся бабочек подвергали воздействию вредных паров, и в результате взрослые бабочки, вышедшие из этих куколок, тоже продемонстрировали затемнение крыльев. Однако все эти работы (с куколками, окуриваемыми вредными парами) были практически сразу же раскритикованы современниками, которые воспроизвели описанные эксперименты, но не смогли воспроизвести результаты, о которых рапортовалось в этих работах (Grant, 1999).[125]

Забегая вперед, скажу, что хотя сегодня, действительно, установлены такие факты, когда некоторые условия содержания гусениц (например, температура) могут потом влиять на внешний вид взрослых особей, однако эти факты не относятся конкретно к меланизму березовой пяденицы. В отношении березовой пяденицы уже твердо установлено, что её меланизм имеет наследственный характер (т.е. генетический). Определен и характер этого наследования. Темная форма (*carbonaria*) доминирует над светлой (*typica*). У березовой пяденицы имеется еще и промежуточная цветовая форма (*insularia*), которая тоже доминирует над светлой формой, но выступает в качестве рецессивной по отношению к темной форме (*carbonaria*).

---

[125] Следует отметить, что подгонка результатов под свою любимую гипотезу – вообще довольно обычна в области эволюционной биологии. Естественно, подогнанные результаты потом испытывают большие трудности с воспроизведением в независимых исследованиях.

Более того, уже были проведены молекулярно-генетические исследования бабочек темной формы, собранных в разных районах Англии. Эти исследования показали, что собранные сегодня темные бабочки несут одинаковое генетическое изменение, и возможно, являются потомками единственной темной бабочки, потомство которой распространилось сравнительно недавно чуть ли по всей Англии (van't Hof et al., 2011).

Однако всё это было установлено значительно позже. А нам сейчас надо вернуться в пятидесятые годы двадцатого века. Потому что только в пятидесятых годах двадцатого века исследованием причин столь быстрой эволюции березовой пяденицы вплотную занялся Бернард Кеттлуэлл (под руководством Э.Б. Форда). Кеттлуэлл в течение ряда лет провел целую серию разных экспериментов с березовой пяденицей.

Сначала он выяснил, что **люди** реагируют на окраску березовых пядениц точно так, как интуивно ожидалось – бабочек, цвет которых сильнее сливался с фоном, люди замечали хуже, чем бабочек, цвет которых существенно отличался от фона.

Затем Кеттлуэлл в экспериментах в **вольере** выяснил, что птицы в отношении окраски березовых пядениц ведут себя точно таким же образом, как и люди - птицы сначала склевывали более светлых бабочек березовых пядениц (на темном фоне), и только после этого очередь доходила до менее заметной темной формы.

Потом Кеттлуэлл в аналогичных экспериментах в **природе** выяснил, что и в природе птицы ведут себя точно таким же образом – лучше замечают и склевывают тех бабочек, цвет которых сильнее отличается от фона, чем бабочек, цвет которых сильнее совпадает с фоном (Kettlewell, 1956). Он сажал светлых и темных бабочек на стволы деревьев, и смотрел, в какой пропорции эти бабочки исчезали в течение дня. Поскольку березовых пядениц почти невозможно заставить отправиться в полёт днем (для этого нужно очень сильно встревожить эту бабочку), Кеттлуэлл сделал вывод, что подавляющее большинство исчезновений связано с хищничеством птиц. И у него получилось, что существенно лучше исчезали со стволов именно бабочки, цвет которых сильнее отличался от фона. Например, в среднем, к концу дня у него исчезало со стволов примерно **54%** светлых березовых пядениц и только **37%** темных (т.е. на **17%** меньше).

Однако эти результаты были встречены научной общественностью столь же скептически, что и гипотеза Татта полвека назад. Научной общественности всё еще не верилось, что именно птицы своим хищничеством могут приводить к столь большим различиям в выживаемости разных цветовых форм березовой пяденицы.

Вследствие этого скептицизма Кеттлуэлл продолжил свои исследования. Он объединил свои усилия с будущим лауреатом Нобелевской премии, этологом Нико Тинбергеном, и провел серию аналогичных экспериментов. С тем отличием, что хищничество птиц в отношении посаженных на стволы березовых пядениц было установлено уже в ходе прямых наблюдений и заснято на кинематографическую плёнку. Дополнительно выяснилось, почему многие биологи никогда не видели, чтобы птицы ели бабочек – насекомоядные птицы очень быстро хватали свою добычу и тут же скрывались обратно в лесных зарослях. А на месте бабочки, только что сидевшей на древесном стволе, оставалось пустое место.

И наконец, Кеттлуэлл провел эксперименты с выпуском березовых пядениц в «свободный полет» в двух местах. В Бирмингеме, где была высока степень загрязнения, деревья были практически лишены лишайников и «закопчены». И в Дорсете, где загрязнение было невысоким, и деревья были покрыты лишайниками. После выпуска, Кеттлуэлл ловил своих выпущенных «питомцев» обратно в ловушки, и подсчитывал, какая пропорция бабочек (той или иной цветовой формы) успела дожить до того момента, чтобы попасть в ловушку.

И опять получились результаты, поддерживающие предположение о разной выживаемости светлой и темной формы березовой пяденицы в зависимости от тех условий, в которых они оказались. В экспериментах 1953 года, в тяжело загрязненных

лесах Бирмингема доля возвратившихся темных бабочек оказалась примерно **вдвое** выше, чем доля возвратившихся светлых бабочек (**27.5%** vs **13.1%**).

В повторных экспериментах по «выпуску и возвращению» березовых пядениц в 1955 году получилось вот что. В **загрязненном** Бирмингеме вернулось в ловушки **52.3%** темных бабочек против **25%** светлых (т.е. двойное преимущество темной формы). А в **не загрязненных** лесах Дорсета картина сменилась на полностью противоположную – в ловушки вернулось **12.5%** бабочек светлой формы, и только **6.3%** темной формы. То есть, здесь двойное преимущество показала уже светлая форма.

Поскольку в экспериментах «выпуска и возвращения» регистрировался, собственно, только возврат бабочек, то остаётся точно не известным, какая именно сила привела к столь разным процентам возвращения светлых и темных форм бабочек (да еще и в разных местообитаниях – загрязненных и незагрязненных). Поэтому те читатели, которые по-прежнему не верят, что эту разницу произвело именно хищничество птиц, могут предположить, в принципе, что угодно. Хоть то, что лишних бабочек похищали инопланетяне. Однако сам факт остаётся фактом – выживаемость разных цветовых форм бабочек явно различается в разных условиях - темная форма получает преимущество в загрязненных районах, а светлая форма в незагрязненных. Следовательно, здесь имеет место **избирательное выживание** этих форм, то есть, именно *естественный отбор*. И хотя версию инопланетян-похитителей полностью исключить нельзя, но в связи с дополнительными экспериментами, в которых избирательное хищничество птиц было установлено напрямую и даже заснято на кинопленку, то предположение, что именно хищничество птиц является главной силой, приводящей к избирательному выживанию разных цветовых форм бабочек – это предположение всё-таки является наиболее правдоподобным. Судите сами, в экспериментах хищничества, проведенных в 1955 году, были получены следующие результаты. В загрязненном лесу Бирмингема за трехдневный период птицами было съедено 58 березовых пядениц, из которых три четверти (43 штуки) оказались светлой формой. А вот в незагрязненном лесу Дорсета было съедено 190 березовых пядениц, из которых 164 (**86%**) оказались, наоборот, темными формами (Kettlewell, 1956).

Таким образом, серия экспериментальных работ Кеттлуэлла убедительно показала следующие вещи:

1. Зрение птиц и зрение людей в деле различения бабочек работает примерно одинаковым образом. И птицы, и люди лучше замечают бабочек, отличающихся от фона, и хуже замечают бабочек, окраска которых сливается с фоном.

2. Хищничество птиц в отношении березовых пядениц, действительно, имеет место.

3. Выживаемость темной и светлой формы березовых пядениц, действительно, различается в разных природных условиях. Причем различается на такую существенную величину, которая вполне могла привести к той быстрой эволюции, которая наблюдалась по факту (см. выше теоретические расчеты скоростей естественного отбора).

4. Скорее всего, главной причиной разной выживаемости березовых пядениц является именно хищническое давление птиц.

Таким образом, наблюдаемое изменение окраски березовой пяденицы – это именно установленный пример действия *естественного отбора* в природе.

Однако история на этом не закончилась. Эти же результаты были дополнительно подтверждены специальными обзорами, в которых исследовалась частота встречаемости разных цветовых форм березовой пяденицы в разных регионах Англии. Такие исследования были проведены, в том числе, независимыми авторами. И все они показали **одинаковые** результаты – встречаемость темной формы березовой пяденицы была положительно связана:

1) Со степенью индустриализации области.

2) С концентрацией сернистого газа в атмосфере и с загрязнением сажей (Kettlewell, 1958; Kettlewell, 1973; Lees & Creed, 1975; Steward, 1977; Bishop et al., 1978a).

3) Кроме того, один обзор (Bishop, 1972) выявил еще и отрицательную связь между встречаемостью темной формы березовой пяденицы и наличием древесных лишайников (Majerus, 2009).

Наконец, был проведен и целый ряд **независимых** полевых исследований, в которых тоже изучалась выживаемость типичной (светлой) формы березовой пяденицы по сравнению с выживаемостью темной формы в разных условиях. И все эти независимые исследования тоже подтвердили результаты, полученные ранее (Cook, 2000; Cook, 2003; Mallett, 2004). Например, в одном из исследований была задействована трансекта большой протяженности, начинавшаяся в загрязненном индустриальном районе, и заканчивавшаяся в незагрязненной сельской местности. На протяжении этой трансекты исследовалась степень хищничества, которой подвергалась темная форма березовой пяденицы. И опять было установлено, что темная форма меньше подвергалась хищничеству в загрязненных индустриальных районах, но степень поедания темной формы постепенно возрастала при переходе к менее загрязненным местообитаниям (Bishop, 1972).

Понятно, что всё это вызвало волну энтузиазма у эволюционных биологов. Биологи говорили об этом примере и переписывали его друг у друга. Вот, например, что написал по этому поводу М. Маджерас (Majerus, 2009):

Влияние работы Кеттлуэлла по березовой пяденице трудно недооценить. Её главная суть - в переходе механизма дарвиновской эволюции от гипотезы к факту. Как пишут МакАртур и Коннел (1966), «обычно утверждалось, что естественный отбор - это только догадка, потому что свидетелей этому на самом деле не было». Но Кеттлуэлл вместе с Тинбергеном засвидетельствовали это, более того, они засняли это на плёнку, так что другие могли наблюдать естественный отбор в действии.

Но и на этом история березовой пяденицы всё еще не закончилась. Можно даже сказать, что вскоре она началась заново. Дело в том, что во второй половине двадцатого века в целом ряде стран были приняты экологические законы, направленные на снижение загрязнения, в том числе, загрязнения воздуха. В результате применения этих законов загрязнение действительно начало постепенно снижаться. И это снижение стало отражаться и на распространении разных цветовых форм березовой пяденицы. Начался обратный процесс – частота встречаемости темной формы березовой пяденицы постепенно стала падать, а частота светлой формы – возрастать.

Причем в отличие от девятнадцатого века, когда темная форма завоёвывала популяции березовых пядениц, но общий ход этого завоевания был установлен очень отрывочно, в конце 20 века обратный процесс снижения частоты встречаемости темной формы был задокументирован **разными** коллективами энтомологов очень подробно, чуть ли не по отдельным годам (Lees & Creed, 1975; Cook et al., 1970; Whittle et al., 1976; Bishop et al., 1978b; Howlett & Majerus, 1987; Mani & Majerus, 1993).

Наиболее полные данные были собраны на юге от Ливерпуля (Clarke et al., 1985; Grant et al., 1996). В этом районе С. Кларк начал собирать березовых пядениц в **1959** году, и за последующие **40** лет собрал более **18000** экземпляров березовой пяденицы. Эти сборы показали, что частота темной формы за 40 лет успела постепенно снизиться примерно с **90%** до менее **10%** (Grant, 1999). Детальные отчеты Кларка показывают снижение частоты темной формы бабочки вместе со снижением соответствующих атмосферных загрязнителей (сернистого газа и сажи).

Обращаю особое внимание на это обстоятельство - зафиксированная картина снижения частоты темной формы полностью соответствовала ожидаемой в рамках механизма действия *естественного отбора*. А именно, это снижение было постепенным, отражая **постепенное** уменьшение доли темно окрашенных особей в **ряду поколений**.

Это кажется само собой разумеющимся, но на самом деле, это очень важное обстоятельство. Потому что в других примерах *«наблюдаемой эволюции»* (см. ниже) картина может быть совершенно другой. Например, может наблюдаться резкое (**дружное**) появление особей, имеющих нужный признак, сразу в массовом порядке. Понятно, что такая картина «эволюционных изменений» говорит уже о каких-то **не**дарвиновских механизмах. Давайте запомним это обстоятельство.

Но конкретно у березовых пядениц наблюдалась явно дарвиновская картина постепенного распространения признака в ряду поколений.

Особенно важно, что аналогичное снижение частоты темной формы березовой пяденицы было зарегистрировано еще и в других странах, а не только в Англии. Например, такое же снижение темной формы березовой пяденицы наблюдалось в Нидерландах (Brakefield, 1990; Brakefield & Liebert, 2000) и еще в США (Grant et al., 1995, Grant et al., 1996).

Правда, в США оказалось, что роль лишайников во всей этой истории была преувеличена. В исследованиях в США лишайники вообще никак не повлияли на *«эволюцию березовой пяденицы»*. Лишайники там оставались в изобилии, в то время как темная форма березовой пяденицы всё равно продемонстрировала точно такой же «взлёт и падение», как и в Англии, в зависимости от повышения (а затем снижения) уровня загрязнения воздуха (Grant, 1999). Получается, что не столько лишайники, сколько фон самих деревьев (более «зачернённый» или менее «зачернённый») вызывал *«эволюцию березовой пяденицы»*. Однако такой результат противоречил предыдущему обзору, сделанному в Англии, где было установлено, что лишайники имеют значение (см. выше). Таким образом, какую роль в этой истории играют именно лишайники – здесь получился некоторый разнобой результатов (между разными исследованиями). И этот вопрос пока, вроде бы, так и висит в воздухе.

Зато в отношении загрязнения деревьев сажей – вот тут **все** проведенные исследования показали **одинаковые** результаты – выживаемость темной и светлой формы березовой пяденицы, действительно, серьезно зависит от этого фактора (наиболее вероятно из-за визуального хищничества птиц).

Казалось бы, на этом история березовой пяденицы должна была закончиться. Что здесь еще можно выяснять?

Но нет. На рубеже 20 и 21 веков научная общественность вновь стала сомневаться, что причиной индустриального меланизма березовой пяденицы является именно *естественный отбор* (вызванный избирательным хищничеством птиц), а не какой-то другой фактор. Действительно, столь четкая зависимость меланизма березовых пядениц от уровня загрязняющих веществ вполне могла навести на мысль, что может быть, это вообще не *естественный отбор,* а просто какой-то физиологический эффект, когда загрязнение приводит к такому изменению фенотипа (или даже генотипа).

Был опубликован ряд научных статей (и еще целая толпа научно-популярных), которые подвергли ожесточенной критике сразу и методику, и результаты, и выводы исследований Кэттлуэлла. Например, профессор Джерри Койн опубликовал в журнале Nature статью (Coyne, 1998), где посетовал, что близкое знакомство с этим «примером эволюции» вызвало у него реакцию такого разочарования, которое было сравнимо лишь с разочарованием, что постигло его в шестилетнем возрасте, когда он впервые заподозрил, что подарки под елку ему принес не Санта Клаус, а его отец. Заголовки многих научно-популярных статей зазвучали явно саркастическим образом, обыгрывая мотивы:

«моль»,[126] *«дыра»*, *«пролёт»*, а некоторые заметки даже намекали на научное мошенничество.[127]

Практически весь поток научной критики обрушился именно на работы Кэттлуэлла. При этом аналогичные исследования других авторов, где были получены такие же результаты, либо вообще не упоминались, либо упоминались лишь вскользь.

Основные критические замечания, предъявленные к работам Кэттлуэлла, были такие (Majerus, 2009):

1). Кэттлуэлл **сажал** березовых пядениц на стволы деревьев, а березовая пяденица, может быть, вообще не садится на стволы деревьев для дневного отдыха (а например, прячется среди ветвей). Таким образом, хищническое давление птиц, зафиксированное в экспериментах Кэттлуэлла, возможно, изучает такое явление, которого, на самом деле, просто нет в природе. Был проведен ряд исследований (в вольере), и эти исследования, вроде бы, показали, что березовая пяденица действительно предпочитает отдыхать среди ветвей (Mikkola, 1979; Mikkola, 1984; Liebert & Brakefield, 1987).

2). В экспериментах хищничества Кэттлуэлл часто повторно использовал одни и те же деревья, что могло развить у птиц привычку «столоваться» именно на этих деревьях.

3). В эксперименте возвращения помеченных и выпущенных бабочек, он выпускал их в больших количествах, что могло вызвать местный эффект изобилия добычи, когда птицы начинали специально искать березовых пядениц, из-за визуальной тренировки в этом (локальном) районе именно на этот вид жертв. Что и приводило к слишком высоким уровням хищничества, которые были установлены в этих экспериментах. А на самом деле, в природе столь интенсивной гибели березовых пядениц от птиц, может быть, не бывает.

4). В качестве одного из самых серьезных недостатков указывалось, что во всех своих экспериментах Кэттлуэлл выпускал березовых пядениц в светлые часы дня. Поскольку березовая пяденица очень неохотно летает днем, то если её выпустить, она просто сядет на ближайшую к ней поверхность. Таким образом, получается, что в экспериментах Кэттлуэлла бабочки, может быть (и даже не может быть, а скорее всего), пережидали дневное время совсем не в тех местах, где они обычно пережидают его в природе, когда спокойно подыскивают место для дневного отдыха в темноте перед рассветом. В результате степень защищенности (связанная с умением бабочек прятаться, сливаясь с фоном), у березовых пядениц, выпущенных в экспериментах днем, скорее всего, не достигала тех значений, которые она достигает в естественных условиях. Поэтому они и подвергались ненормально высокому уровню хищничества.

Более того, возможно темные и светлые формы бабочек в естественных условиях вообще активно подбирают себе такие укрытия, фон которых **подходит** для их расцветки.

5). Березовые пяденицы выпускались не в тех же самых пропорциях, в которых они существуют в природе. А дикие птицы могут уже иметь «тренировку» на тот зрительный образ добычи, которая наиболее многочисленна именно в данной местности. Это могло привести к искажению результатов.

6). В экспериментах Кэттлуэлла березовые пяденицы, пойманные в ловушку, включали как выпущенных им бабочек, так и диких местных бабочек. А они могли иметь разное поведение, например, уметь лучше прятаться в местных условиях, чем выпущенные березовые пяденицы. Которые, к тому же, были взяты из других местностей, и могли, во-первых, не совсем «комфортно» чувствовать себя на новом месте, а во-вторых, не иметь каких-то местных адаптаций, повышающих их выживаемость.

В общем, список критических замечаний к той методике, которую использовал в экспериментах Кэттлуэлл – весьма впечатляет. Правда, критики, как я уже говорил,

---

[126] По английски березовая пяденица звучит как «моль» (peppered moth).

[127] Например, *«Ученые находят дыры в теории дарвиновской эволюции моли»* (Matthews, 1999); *«Дарвинизм в пролёте»* (Smith, 2002); *«Статистика, изъеденная молью»* (Wells, 2002); *«Молевой Пилтдаун»* (Rudd, 2001) и др.

почему-то «напали» только на работы Кэттлуэлла, проигнорировав (или почти проигнорировав) работы всех других авторов, которые показали такие же результаты. Кроме того, значительная часть этих замечаний, на самом деле, является не столь критичной, как это кажется на первый взгляд. Потому что Кэттлуэлл проводил свои эксперименты сразу в двух районах – в загрязненном Бирмингеме, и в чистом Дорсете. И поэтому, как пишет Грант (Grant, 1999), если Кэттлуэлл был неправ в Бирмингеме, то он последовательно был неправ и в Дорсете. Между тем, в этих двух районах результаты исследований оказались прямо противоположными – если в Бирмингеме выживала (и возвращалась в ловушки), в основном, темная форма бабочки, то в Дорсете – в основном, светлая. Таким образом, значительная часть тех критических замечаний, которые были перечислены выше – просто снимается. Потому что эту конкретную разницу между двумя взятыми районами озвученные критические замечания всё равно объяснить не могут. А вот избирательное хищничество птиц – может (несмотря на реальные недостатки методики).

Вероятно, Кэттлуэлл сам понимал многие из озвученных недостатков, но сделать как-то иначе было бы трудно. Например, если выпускать березовых пядениц ночью, то придётся ждать оставшуюся часть ночи, и потом еще целый день, а потом следующую ночь (с выставленными ловушками). Это приведёт к очень низкому проценту возвращения помеченных бабочек (вследствие их гибели или рассеивания). А это, в свою очередь, потребует выпуска гораздо большего числа исходных бабочек, что резко повышает трудоемкость экспериментов, ведь этих бабочек нужно еще вырастить (Grant, 1999).

Тем не менее, несмотря на наличие серьезных оправдательных аргументов, критические замечания были громогласно озвучены, и многократно усилены научно-популярной прессой. В итоге, оправдательные аргументы просто «утонули» в общем хоре критики *«эволюции березовой пяденицы»*. Стало ясно, что «публика требует» новых, дополнительных исследований. А иначе эту публику никак не успокоить.

И такие (новые) исследования были проведены. На этот научный подвиг решился Майкл Маджерас. Подвиг состоял в том, что в своих шестилетних исследованиях Майкл Маджерас в общей сложности вырастил и задействовал в экспериментах **4864** бабочек. Что стало абсолютным рекордом для такого рода исследований (Cook et al., 2012).

В новом исследовании Маджерас учел критические замечания, сделанные в адрес работ Кэттлуэлла, и постарался организовать эксперименты по такой методике, которая была лишена этих недостатков.

Во-первых, бабочки выпускались на свободу в темное время суток. Поэтому они могли спокойно выбрать себе место для отдыха. Это место (которое выбрала бабочка) затем отмечалось, и далее за ним велось наблюдение. Поскольку березовая пяденица практически не летает днем, то исчезновение бабочки расценивалось, как акт хищничества птицы (Cook et al., 2012).

Во-вторых, бабочки выпускались на свободу небольшими партиями, не более 10 бабочек за ночь. В общей сложности бабочки выпускались в таких количествах, которые соответствовали их реальной численности в природе (Cook et al., 2012). Таким образом, очередное критическое замечание оппонентов к работе Кэттлуэлла (по поводу завышенной численности бабочек) тоже было снято.

К сожалению, сам Майкл Маджерас не дожил до публикации своих результатов. Но результаты его работы были опубликованы другими специалистами (Cook et al., 2012). Эти результаты блестяще подтвердили более ранние исследования Кэттлуэлла.

Во-первых, оказалось, что березовые пяденицы всё-таки отдыхают на стволах деревьев. По данным Маджераса, большинство березовых пядениц выбрали в качестве места отдыха – горизонтальные ветви деревьев (52% всех бабочек). Однако существенная часть бабочек самостоятельно выбрали для отдыха именно стволы деревьев (35% всех

бабочек). То есть, **более трети** всех березовых пядениц, оказывается, самостоятельно садятся отдыхать на стволы деревьев. Таким образом, получается, что критика в адрес Кэттлуэлла, что он сажал своих бабочек на стволы деревьев – не имеет принципиального значения. Потому что очень существенная часть березовых пядениц, действительно, отдыхает на стволах деревьев. И наконец, небольшая часть бабочек (около 13%) выбрали для отдыха тонкие веточки деревьев (Cook et al., 2012).

Кроме того, оказалось, что нет никакой (статистически значимой) разницы между теми местами отдыха, которые выбирают для себя светлые формы бабочек и местами отдыха, которые выбирают темные формы бабочек (Cook et al., 2012). То есть, предположение о том, что разные цветовые формы бабочек выбирают для отдыха разные места (в соответствии с собственной окраской) – не подвердилось.[128]

Кроме того, пойдя навстречу критике, раздавшейся даже со стороны неспециалистов, Маджерас дополнительно проверил еще и версию избирательного хищничества летучих мышей. Оказалось, что летучие мыши, конечно, тоже едят березовых пядениц. Но никакой избирательности в поедании светлой и темной формы березовых пядениц летучими мышами – не было установлено. Что, в общем-то, не удивительно, поскольку летучие мыши, во-первых, охотятся на бабочек только во время полёта, а во-вторых, при этом они ориентируются не столько на зрение, сколько на ультразвук.

И наконец, результаты наблюдений, собственно, хищнического давления птиц на березовых пядениц показали, что, во-первых, хищничество птиц в отношении березовых пядениц имеет существенный характер (примерно на уровне **20-30**%). Около четверти всех случаев хищничества Майкл Маджерас непосредственно наблюдал в бинокль. В качестве хищников были отмечены 9 видов птиц: зарянки, лесные завирушки, большие синицы, лазоревки, черные дрозды, скворцы, крапивники, сороки и малые пестрые дятлы (Cook et al., 2012).

А во-вторых, вследствие **избирательного** хищничества птиц, в незагрязненных условиях светлая форма березовой пяденицы, действительно, имела преимущество в выживании перед темной формой. Это преимущество составило в среднем за шесть лет наблюдений примерно **9%**. Понятно, что для *естественного отбора* это весьма существенная разница, которая вполне могла привести к той быстрой смене господствующей цветовой формы, которая реально наблюдалась во второй половине 20 века. То есть, давление *естественного отбора*, равное примерно 10%, вполне могло привести к столь широкому распространению соответствующего признака в популяциях бабочек примерно за 40 поколений (см. выше).

Вот на этом в истории изучения механизмов быстрой эволюции березовой пяденицы, похоже, и была, наконец, поставлена жирная точка. Можно, конечно, продолжать настаивать на том, что эта эволюция была обусловлена какими-то другими причинами (например, похищением всех лишних бабочек инопланетянами). Или, недавно была еще выдвинута версия тоже *естественного отбора*, но уже под действием другого фактора – было предположено, что темная форма бабочки более устойчива к химическому загрязнению. Однако уже установленной разницы в силе хищнического давления птиц в зависимости от окраски бабочки и фона укрытия, уже вполне **достаточно**, чтобы объяснить наблюдавшуюся смену одной цветовой формы бабочки на другую.

Общих выводов из этой истории можно сделать два. Во-первых, история *«эволюции березовой пяденицы»* – это, скорее всего, действительно, история *естественного отбора*.

---

[128] Интересно, что не умеют выбирать соответствующий фон не только бабочки, но и более высокоорганизованные животные. Например, в ходе сравнительно недавнего исследования выяснилось, что зайцы **не умеют** подбирать фон, соответствующий их текущей окраске (Zimova et al., 2014). В результате в природе может складываться такая ситуация (особенно осенью или весной), когда **белый** заяц сидит на темно-коричневой прогалине, которая еще (или уже) **не** покрыта снегом, и наверное думает, что он отлично замаскировался.

Во-вторых, данная история крайне поучительна – она учит верующих дарвинистов, **как надо доказывать** эволюцию под действием естественного отбора.

Если Ваш дарвинист вообще не понимает, как это следует делать - отправляйте его к истории березовой пяденицы.

Если Ваш дарвинист делает слишком легковесные заключения по этому поводу – отправляйте его к истории березовой пяденицы. То есть, если верующий дарвинист любые найденные примеры любых изменений организмов – сразу же **объявляет** именно результатом действия *естественного отбора* (и никак иначе) без всяких доказательств… отправляйте его к истории березовой пяденицы.

Пусть читает, как профессиональные биологи **доказывают** такие вещи.

8.1. ПОЧЕМУ «ПОЧТИ»?

Но если *«эволюция березовой пяденицы»* - это, действительно, история изменений под действием *естественного отбора,* тогда почему я написал по поводу этого примера - «почти в точку»? Почему не просто «в точку»?

Потому что, действительно, почти. То есть, всё-таки не совсем то, что хотелось бы получить. Да, изменения, произошедшие с березовой пяденицей за последние 100 лет, были вызваны *естественным отбором*. Во всяком случае, теперь уже нет никаких фактических оснований в этом сомневаться.

Но вот **эволюция** ли это?

Дело в том, что возникает вопрос – а является ли темная форма березовой пяденицы, действительно, нововведением для этого биологического вида? Или же темная форма березовой пяденицы – **всегда была** характерна для этого вида?

До всей этой истории с индустриальным загрязнением, темная форма встречалась среди березовых пядениц весьма редко. Но ведь встречалась же.

Как я уже говорил, исторически, первый экземпляр березовой пяденицы, имевшей темную окраску, был пойман в 1811 году. Эта находка была сделана тоже в Англии, но отнюдь не в том месте, где спустя 37 лет начнётся знаменитая история *«эволюции березовой пяденицы»* (Grant, 1999). Кроме того, березовая пяденица обитает ведь не только в Англии. Она распространена еще и почти по всей Евразии (исключая только южные регионы этого громадного материка), и образует при этом несколько подвидов. Обитает она и в Северной Америке (в качестве еще одного подвида *Biston betularia cognataria*). И почти на всем протяжении своего громадного ареала, охватывающего практически всю Голарктику (большую часть северного полушария), березовая пяденица была неоднократно «уличена» в периодическом появлении темных форм.

Например, в континентальной Европе березовая пяденица встречается сразу в трех цветовых вариациях: типичная, светлая форма (typica); меланистическая, темная форма (carbonaria); и промежуточная форма (medionigra).

В самой Англии березовая пяденица встречается тоже в трех цветовых формах: светлая (typica); темная (carbonaria); и промежуточная форма (insularia).

И в северной Америке березовая пяденица (*B. betularia cognataria*) тоже встречается в виде нескольких цветовых форм – светлой (типичной), темной (swettaria) и еще нескольких форм с промежуточной окраской.

Можно, конечно, предположить, что темные формы у этого биологического вида **впервые** появились именно в последние два века. Но поскольку темные формы были найдены в Англии и раньше (еще до истории с индустриальным меланизмом), а позже темные формы обнаружились еще и в других регионах (в континентальной Европе и Северной Америке), то гораздо вероятней, что такие формы **регулярно** появлялись в разных популяциях березовых пядениц и раньше. То есть, **задолго** до истории с *«эволюцией березовой пяденицы»*.

В общем, ясно, что появление в 1848 году темной формы бабочки под Манчестером – это, скорее всего, совсем не уникальное явление для этого вида. Просто темная бабочка, родившаяся тогда под Манчестером, оказалась *«в нужном месте и в нужное время»*. Когда промышленные и домовые трубы (созданные другим биологическим видом, *Homo sapiens*) уже успели хорошенько закоптить стволы деревьев в местных лесах.

Если мы обратимся к генетике, то нам придётся перейти на язык «случайных мутаций». То есть, нам придётся высказаться так – *«темная форма березовой пяденицы – это результат соответствующей генетической мутации, возникающей у этого вида с определенным постоянством»*. Однако и в этом случае можно задать всё тот же вопрос – это периодическое возникновение (данной мутации) – почему оно характерно для одних видов (например, для березовой пяденицы), а у других видов встречается крайне редко, или даже (у третьих видов) вообще не встречается? Действительно, темные цветовые формы (меланисты) встречаются у разных видов животных с разной частотой. Что не очень вписывается в концепцию «случайности» этой мутации. Например, частота появления особей меланистов у леопарда (черные пантеры) достаточно высока. Особенно в южно-азиатских популяциях этого вида, где вообще значительная часть популяций представлена именно пантерами (т.е. леопардами меланистами). Но уже в африканских популяциях темные формы леопарда встречаются существенно реже. А например, у гепарда меланисты встречаются вообще очень редко. Обычно это объясняется тем, что азиатские леопарды живут в густых лесах, где меланистам выживать проще, чем на открытой местности. Но ведь, например, и азиатские тигры тоже, преимущественно, обитают в густых лесах, однако меланизм среди тигров – намного более редкое явление, чем среди леопардов.

То же самое и с бабочками, и с жуками и т.п. Среди одних видов (или родов) меланисты – это постоянно отмечаемое явление. А среди других видов (или даже родов) меланисты не встречаются вообще. Так может быть, этот признак (определенная частота появления особей меланистов) сам по себе является характерным признаком вида? То есть, частота меланизма для того или иного биологического вида имеет вполне конкретные значения и определенные рамки?

Если взглянуть на *«эволюцию березовых пядениц»* под таким углом, тогда от этой «эволюции» мало что остаётся. Потому что получается, что и темная, и светлая формы березовой пяденицы (и еще форма с промежуточной окраской) - скорее всего, были **характерны** для этого вида и раньше. Просто встречались с разной частотой. В таком случае, речь об **изменении** данного биологического **вида** уже вряд ли может идти.

Давайте представим себе такой печальный пример. Допустим, сценарий известного фильма *«День независимости»*, действительно, реализовался. То есть, к нам прилетели высокоразвитые инопланетяне с враждебными намерениями. И события стали развиваться по наихудшему сценарию. Инопланетяне преодолели сопротивление людей и начали их массово истреблять. Ориентируясь при этом, в основном, на **зрение**, которое у них (допустим) оказалось близким к нашему зрению. В таких условиях серьезное преимущество получат люди с очень темным цветом кожи, если они будут прятаться в темных подвалах, пещерах и подземных станциях метро. Все остальные люди не будут иметь этого преимущества, и поэтому будут постепенно истребляться инопланетянами. И вот спустя 1000 лет такого избирательного уничтожения, на Земле останутся только люди с очень темным цветом кожи. А все остальные – исчезнут. Возникает вопрос – будет ли являться эта (к счастью, гипотетическая) катастрофа – примером **эволюции** биологического вида *Homo sapiens*? Если раньше люди имели: белую кожу, желтую кожу, красную кожу, черную кожу, а так же многочисленные переходы между этими вариантами. А вот теперь остались только такие люди, которые имеют только черную кожу. Является ли это примером эволюции данного вида? Или же это будет примером

деградации данного вида, с **утратой** большей части его былого морфологического разнообразия по этому признаку?

Даже если назвать этот «фильм ужасов» всё-таки **эволюцией**, то придётся признать, что это какая-то особая эволюция, происходящая в сторону **утраты** (уже имеющихся) признаков. Понятно, что примерами подобной «эволюции» **нельзя** доказывать ту эволюцию, которая нас, собственно, интересует. Ведь нас интересует не исчезновение, а наоборот, **появление** новых признаков, свойств и громадного разнообразия **форм** у миллионов биологических видов Земли.

Точно так же и в реальном примере с *«эволюцией березовых пядениц»*. Даже если бы темная форма пядениц окончательно победила светлую форму (а окончательной победы, на самом деле, не состоялось, более того, «всё вернулось на круги своя»), то даже в этом случае, не очень понятно, можно ли было бы считать этот вид «*эволюционно изменившимся»*? Или же его правильней было бы считать всё тем же биологическим видом, который просто **потерял** часть своей внутривидовой изменчивости?

Впрочем, поскольку светлая форма окончательно не вымерла, а вполне себе здравствует, то это обстоятельство автоматически снимает данный пример *«наблюдаемой эволюции»* с рассмотрения просто по факту, без каких-либо теоретических гаданий.

Вот примерно в этом месте очень высока вероятность, что раздастся *«вопль дарвиниста»*. Поскольку верующий дарвинист почувствует, что теряет столь замечательный пример *«эволюции под действием естественного отбора»*, он, естественно, начнет возражать. Сказать он сможет примерно следующее:

Вы задали слишком строгие рамки для доказательства дарвиновской эволюции. Ведь подавляющее большинство случайных мутаций – не уникальны. Они периодически возникают то тут, то там в разных популяциях. Следовательно, становится практически невозможно провести границу – где вид, действительно, «эволюционно изменился», а где «реализовалась лишь часть внутривидовой изменчивости, уже имевшейся у этого вида».

На это Вам надо ответить - что, во-первых, никто ведь дарвинисту и не обещал легкой жизни. Если его дарвинизм так трудно доказать эмпирически, то это проблема самих верующих дарвинистов, но отнюдь не Ваша проблема. Что бы мы тут ни говорили, но доказать, что *«эволюционное изменение видов»* действительно имеет место в реальности - нельзя никаким другим способом, кроме как демонстрацией этого самого *«эволюционного изменения видов»* в реальной природе. А изменением вида, в свою очередь, нельзя считать ничто иное, кроме как **новые** признаки для этого вида или же **новые** значения (каких-либо уже имеющихся) признаков для этого вида.

Во-вторых, Вы ведь уже предложили Вашему дарвинисту чисто **формальный** критерий, по которому можно провести черту между *«эволюционным изменением вида»* и *«реализацией уже имевшейся внутривидовой изменчивости»*. Если в какой-нибудь популяции стал доминировать какой-то признак, который **раньше никогда не наблюдался** у этого вида (в целом), или если какой-то признак принял такие значения, которые **раньше никогда не наблюдались** (в любых популяциях этого вида), то мы формально договорились считать такой пример именно *эволюцией* признака. И тогда останется только доказать, что эта эволюция произошла под действием естественного (или полового) отбора, а не чего-нибудь другого.

Очевидно, что история с «*эволюцией березовой пяденицы»* находится где-то **посередине** этого формального критерия. То есть, сторонники дарвиновской теории действительно имеют право занести этот пример в свою «копилку». Но и противникам эволюции тоже есть, что на это возразить. С одной стороны, темную форму **до** индустриальной революции видели только один раз. Но с другой стороны, даже самый

оголтелый дарвинист, наверное, не будет спорить, что появление темных форм березовых пядениц – это отнюдь не уникальное явление (которое впервые начало случаться именно в девятнадцатом и двадцатом веке второго тысячелетия нашей эры), а скорее всего, так было и раньше. И то, что темную форму березовой пяденицы впервые разглядели только в начале 19 века – этот факт указывает лишь на то, что раньше люди просто мало обращали внимание на ночных бабочек (а потом стали обращать больше).

Наконец, скажите Вашему дарвинисту, что Вы пока не собираетесь **опровергать** дарвинизм с помощью *«эволюции березовой пяденицы»*. Вы понимаете, что этот пример может быть прекрасно объяснён именно в рамках дарвиновской теории эволюции. Вы такую возможность не оспариваете. Вы лишь показываете, что этот же пример может быть объяснён еще и по-другому. Что возможно, здесь произошла реализация признаков, **характерных** для этого вида. Изменения действительно случились (причем именно под действием *естественного отбора*), но эти изменения, может быть, и не думали выходить за рамки внутривидовой изменчивости, характерной для этого вида? То есть, темная форма, действительно, стала преобладать над светлой формой, причем именно под действием естественного отбора (а потом наоборот, светлая форма стала побеждать темную). Но сами эти формы (и темная, и светлая, и еще промежуточная), может быть, являются просто теми вариантами окраски, которые возможны для этого вида бабочки? А мы ведь ищем строгие примеры эволюции под действием естественного отбора, которые нельзя интерпретирововать **никак иначе**, кроме как *эволюцией* под действием естественного отбора. Однако пример с «эволюцией березовой пяденицы» выглядит не так уверенно (как хотелось бы) именно в отношении **новизны** обсуждаемого признака.

9. ОПРОВЕРГАЕМ ДАРВИНИЗМ С ПОМОЩЬЮ *«ЭВОЛЮЦИИ БЕРЕЗОВОЙ ПЯДЕНИЦЫ»*

Ну а теперь давайте всё-таки **опровергнем** дарвиновскую теорию эволюции именно с помощью *«эволюции березовой пяденицы»*. Потому что было бы просто грешно не воспользоваться столь мощно установленным примером, подтвержденным таким количеством независимых исследований, которые, на самом деле, так хорошо… **опровергают** дарвинизм.

Сначала подведем итоги предыдущей главы. Итак, многочисленные исследования, проведенные с березовой пяденицей, показали следующее:

1. **Люди** замечают бабочек, отличающихся от фона, легче, чем бабочек, сливающихся с фоном.

2. Насекомоядные **птицы** тоже замечают бабочек, отличающихся от фона, **легче**, чем бабочек, сливающихся с фоном.

3. Таким образом, зрение людей и зрение птиц в этом отношении сходно. И это хорошо, потому что теперь мы можем сами (без предварительных исследований) хотя бы приблизительно оценить, какая бабочка будет для птиц более заметной, а какая - менее.[129]

4. Хищническое давление птиц на съедобных бабочек весьма существенно. Во всяком случае, на ночных березовых пядениц.

Впрочем, и по дневным бабочкам тоже имеются соответствующие исследования, которые показали, что и им тоже от птиц «достаётся» неплохо (см. ниже).

---

[129] Правда, дело осложняется тем, что птицы, в отличие от человека, видят еще и в ближнем ультрафиолете. То есть, цветовой диапазон, воспринимаемый птицами, немного шире, чем человеческий. Из общего (широкого) цветового спектра, доступного птицам, люди не видят самую крайнюю, ультрафиолетовую часть этого спектра. Тем не менее, поскольку зрительная реакция на бабочек во всех исследованиях оказалась сходной и у птиц, и у людей, то отсюда следует, что мы вполне можем опираться на собственные (человеческие) оценки заметности (или незаметности) той или иной бабочки, перенося это суждение на зрительное восприятие птиц. Во всяком случае, в тех областях спектра, который является общим для нас и птиц.

5. Это хищническое давление приводит к *естественному отбору* бабочек, где преимущество получают **менее** заметные цветовые формы съедобных бабочек.

6. В случае серьезной разницы в заметности для птиц разных цветовых вариаций бабочек, эволюция окраски этих бабочек может происходить очень быстро, в течение всего **40–50** лет.

В рамках всех перечисленных пунктов можно сделать прогноз, что *эволюция* съедобных бабочек в ходе *естественного отбора* должна приводить к формам, имеющим **покровительственную** окраску тела. Если, конечно, свободное эволюционное изменение биологических видов действительно возможно.

И когда мы видим бабочку с **покровительственной** окраской, мы сразу говорим (вернее не мы, а верующие дарвинисты), что это такой **особо чуткий** *естественный отбор* отобрал этот шедевр покровительственной окраски в ходе длительной эволюции, под придирчивым вниманием насекомоядных птиц (Рис. 38):



Рисунок 38. Бабочка-листовидка (каллима, *Kallima*) со сложенными крыльями.

Еще раз отметим, что озвученный выше список из шести пунктов подтвержден очень мощным эмпирическим материалом – результатами целого ряда независимых научных исследований, которые проводились на протяжении более 50 лет.

Ну а теперь давайте посмотрим на некоторые **другие** результаты этой глобальной *«эволюции более приспособленных»* (Рис. 39):

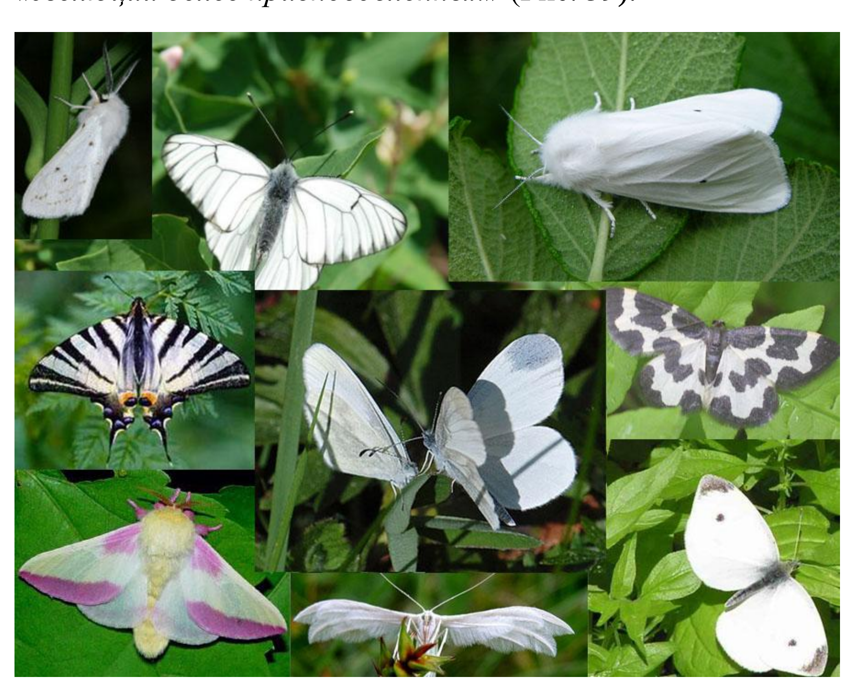


Рисунок 39. Некоторые результаты *«эволюции в ходе естественного отбора»*. Того самого отбора, который отбирает березовым пяденицам покровительственную окраску за 50 лет.

Что и говорить, результаты *«естественного отбора более приспособленных бабочек»* просто потрясают.

Мы видим вокруг себя огромное число бабочек с **яркой** (заметной) окраской. В том числе, и с самой заметной (**белой**) окраской. Имеются и очень хорошо летающие дневные белые бабочки (например, парусник подалирий), и дневные белые бабочки, которые летают немного хуже (например, многие белянки), и вообще вяло и недалеко летающие белые бабочки (например, горошковая беляночка или сливовая пальцекрылка).

Имеются и сумеречные, и ночные белые бабочки, которые из-за своего ночного образа жизни разыскивают (в темноте) своих партнеров **по запаху**, а днем прячутся среди травы или деревьев. Поскольку спрятаться **белой** ночной бабочке среди зелени - весьма затруднительно, то, видимо, эти бабочки просто решили сделать такой **подарок** насекомоядным птицам, разыскивающим их в светлое время суток.

Или можно предположить, что раньше эти бабочки были **зимними**. То есть, раньше они летали среди белых сугробов где-нибудь в январе, и прятались среди сосулек... Но потом условия изменились, и они стали летать в теплое время года. Однако еще не успели измениться соответствующим образом.

Ну а если серьезно, то действительно непонятно, почему одна ночная бабочка (например, всё та же **березовая пяденица**) так боится насекомоядных птиц, что «эволюционно замаскировалась», как говорится, «по самые уши». А другая такая же (сумеречная и ночная) бабочка *Dryocampa rubicunda* вообще никого не боится и вообще никак не маскируется (Рис. 40):



Рисунок 40. Березовая пяденица (слева) и *Dryocampa rubicunda* (справа) на характерном для них субстрате.

Причем эта красивая (розово-желто-белая) бабочка вот таким вот образом «прячется» от птиц практически в тех же самых (американских) лесах, в которых прячутся от птиц американские популяции березовой пяденицы. Интересно, куда запропастился *«естественный отбор более приспособленных»* в случае с *Dryocampa rubicunda*?

Немного пояснений. Бабочка *Dryocampa rubicunda* ведет сумеречный и ночной образ жизни, в связи с чем самцы этой бабочки разыскивают самок **по запаху**. То есть, эти бабочки летают ночью (вынюхивая друг друга), а днем они пытаются спрятаться от птиц.

Согласно соответствующему исследованию, эта бабочка совершенно съедобна (Sargent, 1995). Автор исследования предложил лесным птицам 56 экземпляров этой бабочки, из которых птицы съели **84%** (Sargent, 1995). На этом основании автор отнес данную бабочку к третьей категории съедобности - «очень приемлема».[130] Причем из 56

---

[130] Из десяти выделенных автором категорий съедобности: очень высоко приемлема, высоко приемлема, очень приемлема, умеренно приемлема, незначительно приемлема, слегка неприемлема, умеренно неприемлема, очень неприемлема, высоко неприемлема, вообще неприемлема (Sargent, 1995).

экземпляров этого вида, предложенных птицам, 52 были мертвыми, а 4 штуки – живыми. И вот живых бабочек птицы сожрали всех четверых (т.е. **100%**).

Гусеницы этой бабочки живут на разных видах клена. Взрослая бабочка вообще ничем не питается, поэтому связать её окраску с подражанием каким-нибудь цветам тоже вряд ли удастся.

В общем, чрезвычайно странным образом «прячутся» от птиц эти красивые бабочки. С точки зрения выживания, красивая и заметная окраска им совершенно ни к чему, потому что они: 1) съедобные, 2) ночные, 3) разыскивают партнера по запаху. Тем не менее, эти бабочки такие, какие есть. О чем здесь думал *«естественный отбор более приспособленных»* - совершенно непонятно.

Еще один пример. На рисунке 41 слева и справа показаны разные представители бабочек рода *Catocala* (ленточницы, или орденские ленты).



Рисунок 41. Слева (предположительно) *Catocala residua*; справа (предположительно) *C. andromedae*. В центре слева *Spilosoma congrua* (?); в центре справа *Spilosoma virginica* (?). Справа вверху маленькое изображение – показана белая *Spilosoma* «в отдалении», для того чтобы дополнительно продемонстрировать степень заметности этой бабочки.

Бабочки ленточницы из рода *Catocala* в исследовании (Sargent, 1995) показали себя совершенно съедобными (категории приемлемости от 1 до 3 по шкале автора). Поэтому мы совсем не удивляемся тому, что эти бабочки имеют такую замечательную покровительственную окраску, почти сливаясь с тем фоном, на котором они обычно прячутся от птиц днем (это ночные бабочки).

Однако в центральной части рисунка показаны два разных вида бабочек из рода *Spilosoma*. Оба вида бабочек этого рода в исследовании (Sargent, 1995) **тоже** показали себя совершенно съедобными для птиц (категория 3, «очень приемлемые»). Конкретно, из предложенных птицам 34 экземпляров *Spilosoma congrua*, птицы съели **91%**. А из предложенных 17 экземпляров *Spilosoma virginica* лесными птицами было съедено **94%**.

Я постарался «прикрепить» на рисунке рядом с этими белоснежными бабочками именно таких представителей рода *Catocala*, которых автор отнёс **к той же самой** (третьей) категории съедобности (*Catocala residua* и *C. andromedae*). Правда, я не уверен в правильном определении видовой принадлежности бабочек на рисунке (определять эти виды бабочек, на мой взгляд, довольно сложно для неспециалиста). Но суть от этого не меняется – мы ясно видим, что две группы съедобных бабочек по окраске различаются радикальным образом. Поэтому если сейчас заявить, что покровительственную окраску съедобных бабочек-ленточниц создал *естественный отбор*, тогда возникает вопрос – куда же этот *естественный отбор* смотрел в случае никак не менее съедобных, но при этом **белоснежных** бабочек из рода *Spilosoma*? Как может *«естественный отбор более приспособленных»* демонстрировать в конечном итоге такие разные результаты, если мы считаем, что *естественный отбор* – это не своевольная личность, а просто автоматический процесс выживания более приспособленных?

Еще пример. Почему одна **пяденица** (*Chlorissa viridata*) гипотетически столь жестоко отобралась (через «*клювы птиц*») под цвет окружающей зелени, а другие

пяденицы, например, *Lomaspilis sp.*, сидя чуть ли не на соседних кустах, как говорится, *«и в ус не дуют»*? По поводу **этих же** *«клювов птиц»* (Рис. 42):



Рисунок 42. Слева покровительственно окрашенная пяденица *Chlorissa viridata*. Справа пяденица *Lomaspilis sp.*, совершенно забывшая про покровительственную окраску.

И снова тот же вопрос (Рис. 43) почему еще две пяденицы хоть что-то пытаются сделать в *«борьбе за выживание более приспособленных»...* а пяденица украшенная (в центре) осталась совершенно равнодушной к главному механизму *«единственно верного учения»*?



Рисунок 43. Слева направо: *Epione parallelaria* (?), *Scopula ornata, Idaea aversata* (?).

Вообще, разнообразие пядениц в природе потрясающее (более 25000 видов). Это разнообразие нельзя описать словами, его можно только изучать (годами). Можно подобрать пядениц практически **на любой вкус и цвет**.

Внешний вид некоторых пядениц очень удачно совпадает с нашими **эстетическими** предпочтениями. Вот здесь, например, представлена всё та же березовая пяденица в сравнении с пяденицей великолепной (*Iotaphora admirabilis*):



Рисунок 44. Слева березовая пяденица (*Biston betularia*), справа пяденица великолепная (*Iotaphora admirabilis*).

Если мы предполагаем, что окраску березовой пяденицы под фон дерева так хорошо подобрал *естественный отбор* (под давлением хищных птиц), то тогда какая сила подбирала наряд пяденицы великолепной? Особенно если учесть, что эта бабочка ночная (как и березовая пяденица), то есть, летает ночью, а днем пытается спрятаться от птиц. Итак, кто и зачем теплыми летними ночами «отбирал» пяденице великолепной этот великолепный наряд?

В общем, наличие в природе бабочек, окрашенных покровительственно, с лихвой покрывается наличием в природе бабочек с такой окраской, как будто эти бабочки вообще ничего не слышали о *«естественном отборе более приспособленных»*. Может быть, эти бабочки прибыли к нам из какого-то параллельного мира, где никаких птиц вообще не существует? Что и говорить, широкое распространение в природе бабочек с яркой, хорошо заметной окраской выглядит удивительным явлением в рамках дарвинизма. Особенно учитывая предельно красноречивые результаты исследований «эволюции березовых пядениц».

Интересно, что по поводу существования в природе бабочек с яркой окраской (особенно с белой) как будто существует заговор молчания со стороны профессиональных биологов. Казалось бы, столь интересный парадокс должен был привлечь самое пристальное внимание биологов, сделав белых бабочек «героями» многих десятков научных публикаций… Вместо этого, за последние 70 лет было проведено всего несколько исследований, которые хотя бы пытались найти причины наличия у бабочек **белой** окраски. Понятно, что совсем полного молчания не было. Такие вещи всё-таки пытались объяснять (хотя и вяло), и даже проверять (совсем вяло). Был выдвинут ряд гипотез, как правдоподобных (озвученных специалистами), так и совершенно невероятных (озвученных людьми, далекими от биологии). Эти гипотезы можно свести в три группы, где первая группа будет отражать профессиональные гипотезы, требующие научной проверки. А вот вторая и особенно третья группа – это уже гипотезы, выдвинутые либо со стороны «полупрофессионалов», либо людей, вообще далеких от биологии. Итак, все гипотезы **причин** наличия у бабочек откровенно яркой окраски можно разбить на три группы (в порядке убывания биологической компетенции):

1. Ярко окрашены такие бабочки, для которых хищничество птиц не актуально. Например, эти бабочки или несъедобны, или маскируются под других несъедобных бабочек.[131]

2. Ярко окрашены такие бабочки, которым эта окраска приносит какую-то другую выгоду, перекрывающую вред от хищничества птиц. Например, бабочки окрашены ярко для того, чтобы легче находить друг друга. Или для того, чтобы лучше обогреваться под солнечными лучами.

3. Бабочки могут быть ярко окрашены потому, что их окраска вообще не важна для выживания вида в целом. Потому что основной процент гибели приходится не на взрослых бабочек, а на гусениц, яйца или куколок. Причем эта гибель происходит не столько от хищников, сколько от болезней и паразитов.

9.1. БАБОЧКИ-УБИЙЦЫ (ДАРВИНИЗМА)

Давайте «пробежимся» по трем группам перечисленных гипотез.

Не буду ходить вокруг да около, и сразу скажу, что все эти гипотезы имеют критические недостатки. Они или совершенно не универсальны, например, берутся

[131] Кстати, ответ на вопрос, полезно ли иметь яркую окраску **не**съедобному насекомому – тоже далеко не так очевиден, как кажется (см. ниже).

объяснить яркую окраску **дневных** бабочек, но это объяснение совершенно не подходит для **ночных** бабочек. Или же эти гипотезы были уже проверены, и опровергнуты в соответствующих исследованиях. Например, делалось предположение о том, что бабочка несъедобна, а она оказывалась съедобной. Причем птиц совершенно не смущала окраска этой бабочки, поэтому даже предположение о возможной мимикрии (под несъедобных белых бабочек) тоже отпадало.

Вот с разбора этой (первой) гипотезы и начнём.

9.2. МОЖЕТ БЫТЬ, БЕЛЫЕ БАБОЧКИ – НЕСЪЕДОБНЫ?

Понятно, что гипотезы о возможной несъедобности ярко окрашенных бабочек являются самыми правдоподобными, простыми и поэтому требуют реальных проверок. Однако в тех случаях, когда такие проверки были сделаны, большинство таких предположений - провалилось. Белые бабочки проверенных видов оказались съедобны. Более того, их белая окраска совершенно не смущала насекомоядных птиц.

Например, такое случилось в отношении уже озвученных выше белоснежных бабочек из рода *Spilosoma* и розово-бело-желтых бабочек *Dryocampa rubicunda*. В некоторых более ранних исследованиях сообщалось о неприемлемости (или об очень низкой приемлемости) для птиц белых бабочек рода *Spilosoma*, а также бабочек *Dryocampa rubicunda* (Rotshild, 1986; Jones, 1932). Поэтому эти бабочки долгое время считались несъедобными. А их окраска считалась предостерегающей (отпугивающей птиц). То есть, считалось, что яркая, запоминающаяся окраска этих бабочек удерживает птиц от нападения на этих (несъедобных) бабочек. И таким образом, эта окраска является биологически целесообразной… Пока Т.Д. Сарджент в исследовании 1995 года не предложил местным птицам сразу 56 штук *Dryocampa rubicunda*… И оказалось, что из предложенной полусотни этих «неприемлемых» бабочек, местные (лесные) птицы съели 84%. А из предложенных бабочек *Spilosoma* птицами было съедено более 90%. Поэтому Сарджент сделал заключение о полной съедобности этих бабочек. Действительно, трудно назвать несъедобными или отпугивающими таких бабочек, которых лесные птицы съедают практически «начисто» в родной местности этих бабочек.

Вообще исследование (Sargent, 1995) показало, что совсем несъедобных бабочек в природе очень мало. В этом исследовании птицам было предложено 2158 экземпляров местных бабочек, которые относились к 203 биологическим видам из 21 семейства.[132] Бабочки предлагались диким птицам на блюде, сразу по несколько штук, включая представителей разных видов бабочек. При этом исследователь записывал, во-первых, поедались или не поедались предложенные бабочки. Во-вторых, исследователь записывал, в каком порядке они поедались. Потому что более вкусные с точки зрения птиц бабочки поедаются птицами раньше, чем менее вкусные.[133] Кроме того, отмечались и некоторые другие детали поведения птиц в отношении бабочек – например, птица могла схватить клювом бабочку, но потом бросить обратно, и т.п.

Птицами, вовлеченными в исследование, были дикие представители местных, преимущественно лесных видов. При этом особой активностью отличились три вида лесных птиц, добровольно поучаствовав в большинстве (столь вкусных) экспериментов. Самыми активными оказались голубые сойки (*Cyanocitta cristata*) ~ 66% всех испытаний. Черно-шапочные гаички (*Poecile atricapillus*) ~ 20% всех испытаний. И острохохлые синицы (*Baeolophus bicolor*) – 13% всех испытаний. На долю всех остальных видов птиц пришлось примерно 2% всех испытаний. То есть получилось, что в качестве хищников в этом исследовании были хорошо представлены как довольно крупные насекомоядные

---

[132] Из этих 203 видов бабочек, 162 вида были предложены птицам два и более раза, и вошли в итоговую таблицу результатов исследований.

[133] В ходе исследования выяснилась сильная положительная связь между степенью съедобности бабочки и порядком её поедания птицами.

птицы (голубые сойки), так и насекомоядные птицы небольшого размера (черно-шапочные гаички и острохохлые синицы).

В результате проведенных исследований, более половины (55.5%) всех видов бабочек, участвовавших в исследовании, оказались совершенно съедобными, с рейтингом съедобности от «очень приемлемая» и выше (1,2,3 категории приемлемости).[134]

Другая значительная группа видов бабочек (33.3%) попала в интервал от «умеренно приемлемая» до «слегка неприемлемая» (категории 4,5,6).[135]

И только **11%** бабочек (18 из 162 исследованных видов) были оценены автором, как неприемлемые для птиц, попав в категории 7-10, то есть, от «умеренно неприемлемых» до «вообще неприемлемых».[136] Причем даже те бабочки, которых автор отнес к 7 и 8 категориям («умеренно неприемлемы» и «очень неприемлемы») всё равно поедались птицами примерно в **20-50%** случаев. И только категории 9 и 10, действительно, почти не трогались птицами. А в случае некоторых видов – совсем не трогались.

Таким образом, бабочки, которые серьезно неприемлемы для птиц, на самом деле, представляют собой весьма незначительное явление в природе.

Причем интересно, что среди бабочек, к которым птицы вообще не прикоснулись (последняя, 10 категория), оказались не только виды с явно предостерегающей (черно-красной) окраской, но и виды… с покровительственной окраской. Ниже я представляю тех бабочек, которых птицы в работе (Sargent, 1995) вообще не тронули (Рис. 45):

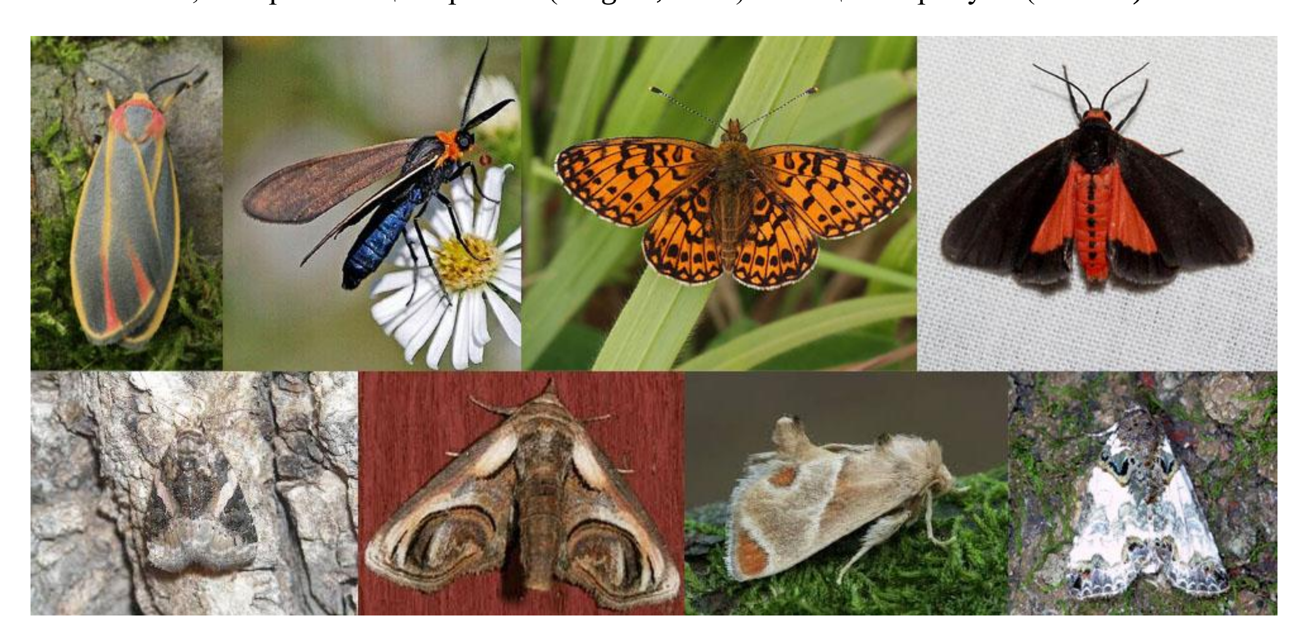


Рисунок 45. Виды бабочек, которые оказались вообще неприемлемыми для птиц в работе (Sargent, 1995). Верхний ряд, слева направо: *Hypoprepia fucosa, Cisseps fulvicollis, Clossiana selene, Holomelina laeta.* Нижний ряд, слева направо: *Lithacodia carneola, Paectes oculatrix, Apoda biguttata, Cerma cerintha.*

Лично я не вижу каких-либо общих закономерностей в окраске этих бабочек. Если читатель разглядит эти закономерности, пусть сообщит об этом мне. Я же вижу вот что. В верхнем ряду по краям – бабочки с явно предостерегающей окраской. Даже я чувствую, что эти бабочки несъедобны (здесь необходим смайлик, но в книге их ставить нельзя).

Еще мне кажется, что бабочка *Cisseps fulvicollis* (вверху вторая слева) пытается имитировать нечто похожее на осу.

---

[134] Очень высоко приемлемая (1 категория), высоко приемлемая (2 категория) и очень приемлемая (3 категория).

[135] Умеренно приемлемая (4 категория), незначительно приемлемая (5 категория), слегка неприемлемая (6 категория).

[136] Умеренно неприемлемая (7 категория), очень неприемлемая (8 категория), высоко неприемлемая (9 категория), вообще неприемлемая (10 категория).

Зато вверху в центре справа дневная бабочка тоже с яркой (рыжей) окраской (*Clossiana selene*), но таких бабочек в природе очень много съедобных видов, в том числе, установленных в этой же самой работе. Например, бабочка *Speyeria cybele* имеет очень похожую окраску (Рис. 46), но при этом, в этих же исследованиях, птицы съели **100%** таких бабочек. *Polygonia comma* тоже весьма напоминает по окраске представленную бабочку (во всяком случае, сверху). Но птицы съели 80% предложенных *Polygonia comma*. А всем известную бабочку адмирал (*Vanessa atalanta*), которая тоже имеет весьма яркую окраску (причем как-будто бы предупреждающую, черно-красную), птицы съели в 86% случаев (из 14 предложенных).

Ну а в нижнем ряду «вообще неприемлемых бабочек» на рисунке 45 мы видим таких бабочек, окраска которых гораздо больше похожа на **покровительственную** (маскирующую), чем на предостерегающую. Автор исследования (Sargent, 1995) высказывает предположение, что окраска некоторых из этих бабочек, возможно, напоминает помёт птиц, и поэтому эти бабочки оказались неприемлемы для птиц.

Таким образом, в отношении окраски «вообще неприемлемых бабочек» наблюдается полный разнобой (на мой взгляд).

Однако (еще раз) бабочек, которые серьезно неприемлемы для птиц, в данном исследовании оказалось всего 11% от всех исследованных видов. А бабочек самой последней, десятой категории (совсем неприемлемые) вообще **5%**.



Рисунок 46. Слева направо бабочки: *Speyeria cybele, Vanessa atalanta, Polygonia comma.* В верхнем ряду – изображение бабочки сверху, в нижнем ряду – изображение бабочки снизу. В исследовании (Sargent, 1995) птицами было съедено 100% предложенных *Speyeria cybele*, 86% предложенных *Vanessa atalanta*, и 80% предложенных *Polygonia comma*.

В отношении же подавляющего числа видов бабочек (более 90%), мысли и чувства насекомоядных птиц можно, наверное, представить таким образом - от *«ах, какая вкусная бабочка»* до *«в принципе, сойдет»* (тем более на голодный желудок).

Причем приемлемость бабочки для птицы – это далеко не всегда вопрос вкуса (съедобности). Автор цитируемого исследования показал, что птицы явно предпочитают бабочек большого размера. То есть, в каких-то случаях мелкие виды бабочек могут игнорироваться просто потому, что они мелкие, а не невкусные (особенно если рядом лежит крупная бабочка). Причем бабочки большого размера предпочитаются птицами настолько, что птицы с удовольствием их поедают, несмотря на то, что такую бабочку нельзя проглотить сразу целиком, а приходится тратить время на «обработку» добычи, например, на отрывание крыльев. Помимо этого, птицы в цитируемом исследовании явно предпочитали еще и более «толстых» бабочек. То есть таких, у которых соотношение массы тела к крыльям было выше.

Ну и чтобы окончательно добить дарвинизм белыми бабочками, пожалуй, приведу еще одну, крайне поучительную историю. И сама эта история, и её конечный итог, и реакция авторов (соответствующего исследования) на полученные ими же результаты –

всё это получилось настолько красноречивым и поучительным, что об этом просто необходимо рассказать.

Вся история началась с того, что когда-то давным-давно было высказано предположение, будто бабочки семейства белянок (белянки и желтушки)[137] имеют яркую окраску (белую и желтую) в целях **отпугивания** птиц. Это предположение было высказано еще в **1932** году (Jones, 1932). И позже повторено в 1965 году (Kettlewell, 1965) тем самым Кеттлуэллом, который прославился благодаря своим исследованиям с березовой пяденицей (см. выше). Логика этих авторов понятна – если бабочки-белянки столь откровенно «плевать хотели» на какую-либо покровительственную окраску (тем самым показывая прямую противоположность знаменитым березовым пяденицам), то наверное, эти бабочки просто **несъедобны** для птиц, и предупреждают об этом своей яркой окраской?

И вот в одном, уже весьма давнем исследовании биологи попытались проверить этот вопрос (Marsh & Rothschild, 1974). В результате проведенного исследования был сделан вывод, что белые бабочки **капустницы** (*Pieris brassicae*), действительно, являются для птиц **несъедобными**. Следовательно, конкретно капустницы вполне «имеют право» совершенно спокойно бросаться в глаза своей белой окраской (на фоне зелени). Хоть прямо перед носом у насекомоядных птиц.

Отсюда родилось уже следующее предположение. Поскольку бабочки капустницы в природе появляются раньше других видов белянок, то было предположено, что **все остальные белянки** представляют собой комплекс видов, которые **подражают** несъедобным бабочкам капустницам. И вот поэтому, мол, все белянки и имеют такую (откровенно яркую и бросающуюся в глаза) белую окраску.

Таким образом, «проблема белых бабочек» была, казалось бы, успешно решена, причем решена строго в рамках «единственно верного учения».

Однако сам способ, каким исследователи (Marsh & Rothschild, 1974) «доказали», что бабочки капустницы несъедобны для птиц, просто поражает своей оригинальностью. Что сделали эти исследователи? Они взяли экстракт из тела бабочки капустницы… и ввели эту «выжимку» шприцом (!) лабораторным мышам внутрибрюшинно (Marsh & Rothschild, 1974).

Что и говорить, такой способ проверки на «съедобность» просто потрясает. К сожалению, я не знаю размер шприца и дозу, которую «закатывали» любознательные исследователи мышам, но лично мне сразу же представляется картина из художественного фильма «Кавказская пленница», где большому (телом) Моргунову выбрали шприц размером в пол-литра.

И вот давайте представим себе, что бедному Моргунову вместо положенного по сценарию снотворного, набрали в этот шприц **тарелку наваристого борща**. И ввели эту тарелку борща ему шприцом внутрибрюшинно!

И после того, как у бедного актера началась бы страшная воспалительная реакция, его отвезли бы на карете скорой помощи и приступили бы к срочной операции (по извлечению этого борща из полости тела)… мы бы с Вами сделали научный вывод о том, что борщ для человека – несъедобен. И еще бы и статью опубликовали в научном журнале с нашими результатами. Понятно, что это было бы нечто феерическое.

Тем не менее, авторы работы (Marsh & Rothschild, 1974) применили именно такую методику, и на основании результатов своей работы сделали вывод, что бабочки капустницы несъедобны для… **птиц**. Хотя свои эксперименты (поразительные сами по себе) они ставили на **мышах** (и это еще одна причина поражаться методике этого исследования).

Понятно, что столь поразительная научная работа позже была жестко раскритикована другими биологами.

---

[137] Представители семейства *Pieridae* (бабочки белянки). Желтушки – бабочки подсемейства *Coliadinae* из этого же семейства (*Pieridae*).

И более поздние исследования, проведенные с бабочками белянками, показали, что картина со съедобностью (или несъедобностью) этих бабочек получается далеко не такая однозначная, какую хотелось бы видеть в рамках «единственно верного учения». Например, оказалось, что брюквенница (*Pieris napi*, бабочка-белянка, почти столь же белоснежная, как и капустница) хоть и не является излюбленной добычей птиц, но всё же вполне себе съедобна и спокойно поедается птицами (Kingsolver, 1987; Ley & Watt, 1989). Так же как и исследованные виды бабочек желтушек (Ley & Watt, 1989). А например, бабочка репница (*Pieris rapae*, еще одна бабочка-белянка, практически столь же белоснежная, как капустница) оказалась частым объектом атак птиц в Америке (Wourms & Wasserman, 1985a). В итоге было «решено считать», что бабочки белянки представляют собой весьма разнообразный комплекс, где разные виды имеют разную степень съедобности или несъедобности (Brower, 1984). Причем продолжало оставаться не ясным, в какой степени окраска бабочек белянок отпугивает птиц, и какие белянки действительно несъедобны, а какие просто мимикрируют под белую окраску (подражают несъедобным видам белянок).

И вот, уже в самом конце 20 века, коллектив финских исследователей (в количестве четырех человек) решил, наконец, внести ясность в этот вопрос. Исследовать хотя бы в отношении трех местных видов бабочек белянок (брюквенницы, зорьки и горошковой беляночки) – насколько отпугивает птиц белая окраска этих конкретных бабочек?

Уважаемые читатели, чтобы Вы полностью осознали то, что произошло дальше, нужно представлять себе, как выглядят эти три бабочки. Поэтому выкладываю их изображения на рисунке 47:



Рисунок 47. Слева направа: брюквенница (*Pieris napi*); самец зорьки (*Anthocharis cardamines*); горошковая беляночка (*Leptidea sinapis*).

Как видим, это действительно, откровенно белые бабочки. Только самец зорьки, помимо белой окраски, имеет еще и весьма эстетичные красные области на краях передних крыльев. Самка зорьки не имеет таких красных пятен - эти области крыла у неё белые, похожие на соответствующую область крыла у брюквенницы.

Кроме того, следует отметить, что третья изображенная бабочка, горошковая беляночка, отличается не только откровенно белой окраской, но она еще и довольно плохо летает. Поэтому эта бабочка оказалась бы для птиц легкой добычей даже в полёте, если бы птицы так не боялись её белой окраски (гипотетически).

Итак, в начале, финские исследователи (Lyytinen et al., 1999) решили посмотреть, насколько сильно насекомоядные птицы будут избегать двух первых бабочек (*P. napi* и *A. cardamines*) из-за их белой отпугивающей окраски. И кого птицы будут избегать сильнее – брюквенницу или зорьку? Для этого авторы данной работы предлагали этих бабочек местным **диким** насекомоядным птицам (в непосредственной близости от гнезд этих птиц). На роль хищников были выбраны мухоловки-пеструшки (*Ficedula hypoleuca*), поскольку значительную часть своей добычи (до 20%) мухоловки-пеструшки в Финляндии добывают прямо в воздухе (Lyytinen et al., 1999), то есть, охота на летающих насекомых для этих птиц является обычным занятием.

Чтобы оценить, насколько охотно мухоловки-пеструшки вообще потребляют бабочек, авторы исследования предлагали мухоловкам белых бабочек брюквенниц и зорек **вместе** с другими местными видами бабочек, съедобными и не окрашенными в белый цвет. В качестве такого контроля были задействованы два вида бабочек: *Lasiommata petropolitana* и *Clossiana euphrosyne*. То есть, эксперимент по предложению мухоловкам-пеструшкам бабочек выглядел примерно так (Рис. 48):

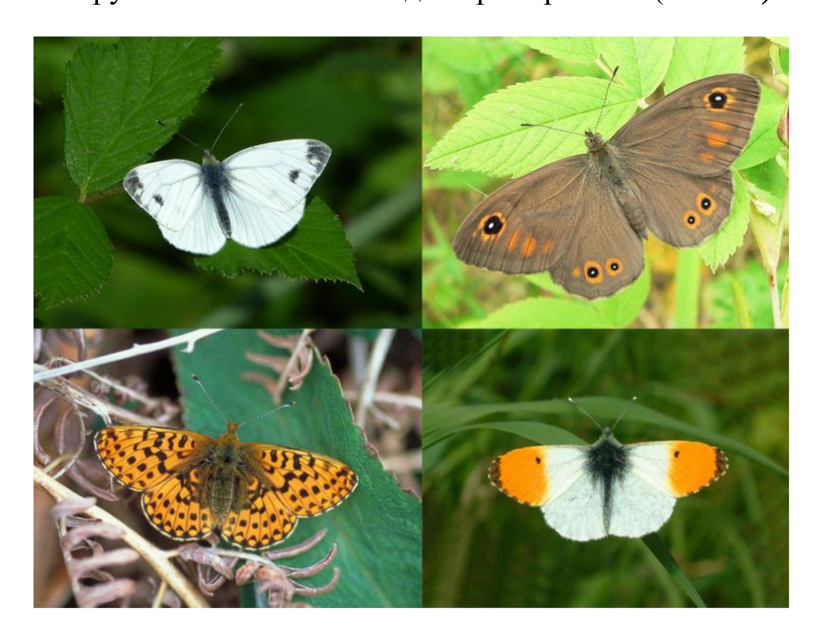


Рисунок 48. Верхний ряд – слева брюквенница (*Pieris napi*), справа буроглазка малая (*Lasiommata petropolitana*). Нижний ряд - слева перламутровка эвфросинья (*Clossiana euphrosyne*), справа зорька (*Anthocharis cardamines*).

За исключением того обстоятельства, что предлагавшиеся бабочки были не на свободе, а приклеивались нижней частью крыльев к поверхности лотка (Lyytinen et al., 1999).

Смысл этого эксперимента предельно прост. Если белая окраска, действительно, является для птиц предостерегающей, то мухоловки-пеструшки должны избегать белых бабочек, сосредоточившись на контрольных (съедобных) бабочках. И даже если мухоловки будут потреблять и белых бабочек тоже, то они должны их хватать в последнюю очередь, уже после того, как будут съедены съедобные (не белые) бабочки.

Ну и как же повели себя птицы в этом эксперименте?

К огромному удивлению исследователей, птицы сожрали практически всех предложенных им бабочек. Не разбирая, какой окраски эта бабочка – белой «предупреждающей», или совсем не белой и не предупреждающей (Lyytinen et al., 1999). Причем даже порядок потребления бабочек птицами оказался случайным – никакой статистически значимой зависимости между окраской бабочки и порядком её потребления птицами – тоже не оказалось!

Получается, что мухоловки-пеструшки сочли сразу **всех** предложенных им бабочек (как белых, так и не белых) вполне приемлемой добычей. А это значит, что *«теория предупреждающей окраски бабочек-белянок»*, которую мы только что сочинили – провалилась с громким треском. Птицы не только посчитали предложенных белянок вполне съедобными, но они еще и ничуть не смущались их белой окраски. Так что белая окраска никак не может являться не только средством отпугивания птиц (сигнализируя о якобы «несъедобности» бабочки), но и объектом для подражания белая окраска тоже являться не может. Потому что белая окраска совершенно не удерживает птиц от нападения на этих бабочек.

Кстати, обратите внимание еще и на перламутровку (*Clossiana euphrosyne*). Эта бабочка принадлежит к тому же самому роду, который оказался совершенно неприемлем для птиц в исследовании (Sargent, 1995) – бабочка *Clossiana selene* была отнесена в этом исследовании к 10 категории («полностью неприемлемая»). В связи с этим, может быть, это какая-то ошибка. Потому что в исследовании (Lyytinen et al., 1999) бабочку из этого же рода (*C. euphrosyne*) мухоловки-пеструшки потребляли ничуть не хуже других бабочек.

Итак, гипотеза о том, что белая окраска может являться сигналом несъедобности для птиц, с треском провалилась.

Финские исследователи, видимо, очень удивленные подобным результатом, решили провести дополнительные изыскания. Теперь они решили проверить съедобность этих бабочек **напрямую**.

Для такой проверки (в лабораторных условиях) они взяли уже другой вид птиц – больших синиц (*Parus major*). Потому что большие синицы являются более «деликатными» хищниками, чем мухоловки-пеструшки. Разные виды птиц различаются по степени своей агрессивности в отношении добычи. Например, мухоловка-пеструшка часто глотает добычу целиком, поэтому судить о её реакции на вкус пищи трудно. А вот большая синица в этом отношении – достаточно деликатный хищник. Перед употреблением пищи, большая синица часто обрабатывает добычу, например, отрывает ей крылья, или даже разрывает на части. И если большой синице не понравится вкус, то она может бросить добычу, начать энергично очищать клюв, или даже примется запивать это дело водой (Lyytinen et al., 1999).

И вот таким деликатным хищникам исследователи и предложили оценить на вкус брюквенницу и зорьку. И сравнить этот вкус со вкусом **еще одной** бабочки-белянки – горошковой беляночки (*Leptidea sinapis*). Потому что в своих предыдущих тестах авторы обнаружили, что горошковую беляночку птицы (как мухоловки, так и большие синицы) с готовностью атакуют и с такой же готовностью поедают. То есть, авторы сделали вывод, что горошковая беляночка для этих птиц – **совершенно съедобна** (что само по себе уже очень интересно). Более того, видимо, потрясенные итогом своего предыдущего эксперимента с мухоловками, авторы исследования решили проверить на предмет съедобности еще и бабочку **капустницу** (*Pieris brassicae*), которая, как я уже говорил выше, считалась **несъедобной** для птиц (на основании описанного выше исследования с потрясающей методикой). Видимо, финские авторы решили проверить, так ли уж несъедобна окажется капустница, если её не впрыскивать мышам внутримышечно, а просто предложить съесть (птицам).

Наконец, исследователи решили посмотреть, что станут делать большие синицы, если смочить ту же брюквенницу 6%-ным раствором хлорохина (горькое вещество) и предложить эту «бомбу» синице.

Результаты эксперимента:

Каково же было изумление авторов (а может быть, они уже и не очень изумлялись, после соответствующих результатов с мухоловками-пеструшками), когда и большие синицы **тоже** сочли вполне приемлемыми **всех** предложенных им бабочек. И брюквенницу, и зорьку, и горошковую беляночку… и даже **капустницу**. Всех этих бабочек большие синицы вполне успешно съели. Исключение составили только бабочки, смоченные в растворе хлорохина. «Нарвавшиеся» на такой сюрприз синицы, действительно, начинали демонстрировать поведение «срочной очистки клюва» гораздо чаще, чем когда они поедали бабочек, не смоченных этим горьким веществом.

В результате, авторам исследования пришлось признать, что большие синицы сочли вполне приемлемыми для пищи **всех** предложенных им бабочек белянок (включая капустницу).

И тогда исследователи решили провести третий, заключительный эксперимент. Они просто выпускали живых и совершенно свободных бабочек в вольер с птицей, и смотрели, что из этого получится. Потому что, может быть, бабочки-белянки способны применить какие-то особые, секретные приемы выживания против нападающих птиц, когда у них «не связаны руки» (точнее, не приклеены крылья).

И вот тут бабочки белянки смогли хотя бы немного порадовать исследователей. Наиболее успешно показала себя в обороне против птиц брюквенница. В конечном итоге птицы сумели съесть **48%** брюквенниц, выпущенных в вольер. Причем исследователи наблюдали, что в некоторых случаях птицы хватали бабочек, но потом бросали их, даже не успев причинить значительных повреждений. Осталось не совсем ясным, что послужило причиной такого поведения. Возможно, специфический запах брюквенниц. Наверное, положительную роль в выживании брюквенниц сыграл еще и достаточно быстрый и «рваный» (непредсказуемый) полёт этих бабочек. Тем не менее, несмотря на все ухищрения, **половина** брюквенниц обрела вечный покой в желудках насекомоядных птиц.

Этот результат, кстати, хорошо согласуется с результатом другого исследования (Sargent, 1995), где близкие бабочки-белянки – репницы (*Pieris rapae*) были съедены птицами в 46.5% случаев (из 43 предложенных экземпляров репниц). В результате чего автор исследования отнес репниц к 6 категории съедобности («слегка неприемлемая»). В целом же бабочек, относящихся к семейству белянок, в исследовании (Sargent, 1995) было задействовано 3 вида – репница и еще две желтушки (*Colias philodice* и *Colias eurytheme*). *Colias philodice* была съедена птицами в 56.5% случаев (из 62 предложенных экземпляров) и автор тоже отнёс её к 6 категории съедобности (слегка неприемлемая). А *Colias eurytheme* была съедена в 74% случаев (из 19 предложенных экземпляров). И автор отнес эту бабочку к 5 категории съедобности (незначительно приемлемая).

Кроме того не следует забывать, что и в других исследованиях тоже были получены результаты, указывающие на серьезное хищническое давление птиц на бабочек белянок в дикой природе. Например, в работе (Wourms & Wasserman, 1985a) авторы исследовали нападения голубых соек (*Cyanocitta cristata*) на бабочек репниц (*Pieris rapae*) в лабораторных условиях. И выяснили, что нападения соек на этих бабочек приводят к тому, что примерно **4%** бабочек получают «отметины» от ударов птичьих клювов на крыльях. Причем можно отличить, напала ли сойка на репницу в полёте, или же тогда, когда бабочка сидела на субстрате. Потому что когда бабочка отдыхает на субстрате, она часто складывает крылья. В результате, след от удара клювом получается симметричным на обоих крыльях, и поэтому легко узнаётся. И вот исследователи выяснили, что если сойка нападает на репницу в полете, то в итоге след от клюва на крыле получается примерно в 4% случаев. При этом только в **12%** случаев всё заканчивается трагически – сойка съедает бабочку. А в 88% случаев бабочка успешно избегает птичьей атаки. Однако положение серьезно меняется, если сойка нападает на **отдыхающую** бабочку. В этом случае **68%** атак голубой сойки закончились смертью бабочки. То есть, нападение птицы на **отдыхающую** бабочку – крайне опасно для этой бабочки. При этом только у **1%** бабочек, избежавших смерти при нападении во время отдыха, остался след от удара клювом на крыльях.

И вот после выяснения всех этих обстоятельств, авторы исследования сумели поймать в природе в общей сложности **1178** бабочек репниц, и обнаружили у **76** бабочек следы от птичьих атак на крыльях (т.е. у **6.5%**). Из них 51 след можно было интерпретировать, как след от атаки на летящую бабочку, а 25 следов - как следствие атаки на отдыхающих бабочек.

Теперь если применить к полученным данным те же пропорции, которые авторы получили в вольере с сойками, то получится, что примерно 1700 бабочек репниц были атакованы в воздухе, и из них погибли **153** особи. А примерно 2500 репниц было

атаковано во время отдыха, и из них погибло примерно **1700** бабочек! Таким образом, авторы этого исследования пришли к выводу, что даже если полученные ими оценки являются **очень** приблизительными, то всё равно на взрослых бабочек белянок в природе со стороны птиц оказывается весьма существенное хищническое давление.

При этом следует учитывать, что атаки конкретно голубых соек на **летящих** репниц отличаются довольно низкой эффективностью – всего 12%. В то время как эффективность атак других птиц может быть значительно выше. Авторы приводят данные, что в природе эффективность атак серых мухоловок (*Muscicapa striata*) на летящих репниц составила **23.5%** (в 17 попытках), что в 2 раза выше, чем у голубых соек. А эффективность атак сорокопута (*Lanius borealis*) на летящих бабочек составила вообще 100% (Wourms & Wasserman, 1985a).

Кроме того, если в работе (Wourms & Wasserman, 1985a) обратить внимание еще и на таблицы, то можно найти и другие интересные вещи. Например, мы увидим, что **белоснежные** представители **еще одного** вида дневных белых бабочек (тоже представитель семейства белянок, *Ascia monuste*) несут на себе уже не **6.5%** следов от птичьих атак (как репница), а целых **23%**.

В общем, судя по всему перечисленному, **птицы совсем не стесняются атаковать белых бабочек**. Жизнь белых бабочек в природе весьма далека от того, чтобы считаться беззаботной, и чревата внезапной и трагической смертью. Во всяком случае, в Северной Америке.

Если же теперь вернуться обратно к исследованию финских авторов, то бабочке зорьке (*Anthocharis cardamines*) в вольере повезло уже меньше, чем брюквенницам. Птицы съели **67%** всех зорек (Lyytinen et al., 1999).

И наконец, самой несчастной в вольере оказалась горошковая беляночка (*Leptidea sinapis*). Дело в том, что горошковая беляночка не только оказалась аппетитной и желанной целью для птиц, но она еще и летает гораздо хуже брюквенницы и зорьки. В результате, птицы уничтожили почти всех горошковых беляночек (**87%**), выпущенных в вольер.

Вот на этой печальной ноте давайте остановимся и посмотрим, к чему же мы пришли в конечном итоге. От гипотезы, что белянки белые потому, что птицы избегают бабочек с белой окраской – не осталось и следа. Оказалось, что птицы таких бабочек не избегают, а считают вполне законной добычей. Более того, конкретно горошковая беляночка оказалась для птиц вообще вкусной и желанной пищей, которую они с готовностью всякий раз атаковали и съедали.

Но ведь эта бабочка еще и плохо летает! Таким образом, чуть ли не единственное средство спасения этой бабочки от птиц – **избежать их внимания**.

И вот теперь если присмотреться, то мы увидим на крылышках у этой бабочки темный налет пигмента меланина (Рис. 49):



Рисунок 49. Горошковая беляночка, вид нижней стороны крыльев.

Казалось бы, всё что нужно этой бабочке для **успешной эволюции** (в сторону, аналогичную эволюции березовых пядениц) у этой бабочки уже есть. Этой бабочке достаточно просто **немного усилить** пигментацию меланина, **уже имеющегося** (!) на её крыльях. И из белой и очень заметной, горошковая беляночка сразу станет серой и гораздо менее заметной. Тем самым она повысила бы свою выживаемость примерно таким же способом, как это делает березовая пяденица.

Но данная бабочка **не хочет** этого делать. Ведь горошковая беляночка понимает, что она очень вкусная. Поэтому не хочет, чтобы птички расстраивались из-за того, что она немного замаскируется.

Ну а если серьезно, то нам придётся сделать вывод, что либо горошковая беляночка вообще **не способна** ни к какой эволюции (даже такой элементарной, как изменение содержания темного пигмента на крыльях). Либо необходимость прятаться от птиц возникла у этой бабочки совсем недавно, поэтому эта бабочка еще просто **не успела** эволюционировать.

Более того, нам придётся признать, что в природе очень много таких вот бабочек (с яркой и заметной окраской, в том числе, и с самой заметной, белой), несмотря на то, что эти бабочки **съедобны**. Следовательно, эти бабочки должны показывать такие же эволюционные тенденции, как и березовые пяденицы. Если, конечно, наблюдаемая нами живая природа (включающая, естественно, и бабочек) – это действительно продукт *естественного отбора*, а не чего-нибудь другого. Тем не менее, мы наблюдаем то, что наблюдаем – и белых съедобных бабочек, и желтых съедобных бабочек, и рыжих съедобных бабочек, и голубых съедобных бабочек и т.д.

Поэтому, возможно, нам следует расширить те выводы, которые мы только что сделали в отношении горошковой беляночки, на всю живую природу – или биологические виды просто не способны эволюционно изменяться, и поэтому выживают так, как могут (с такими признаками, которые у них «имеются по умолчанию»), или же биологические виды оказались в нашем суровом мире еще слишком недавно, чтобы успеть измениться в ходе естественного отбора более приспособленных.

9.3. МОЖЕТ БЫТЬ, БАБОЧКИ ОКРАШЕНЫ ДЛЯ ТОГО ЧТОБЫ НАХОДИТЬ ДРУГ ДРУГА НА РАССТОЯНИИ? ИЛИ ЭТО РЕЗУЛЬТАТ ПОЛОВОГО ОТБОРА?

Подобные предположения являются уже более наивными, чем «гипотеза несъедобности». Во-первых, потому, что такие гипотезы **не универсальны**. Ведь яркими (а нередко еще и «сложно-узорчатыми») являются не только дневные, но и множество **сумеречных** и **ночных** бабочек, которые из-за этого физически не имеют возможности разыскивать половых партнёров, ориентируясь на зрение (см. ниже). Такие бабочки ищут партнера по запаху. Запаховые сигналы в половом поведении бабочек вообще используются очень широко (даже дневными бабочками).

Кроме того, как мы уже видели, белыми могут быть и дневные плохо летающие бабочки, которые в силу этой особенности могут встретиться со своим половым партнёром лишь «в упор» (или почти в упор), когда цветовые особенности окраски уже не так важны. Например, неоднократно помянутая нами горошковая беляночка летает весьма неторопливо, что приводит к тому, что эти бабочки сталкиваются друг с другом на таком близком расстоянии, где они уже могут, в принципе, иметь вообще любую окраску – хоть белую, хоть бурую, хоть черно-бурую. Тем не менее, они почему-то остаются белыми. Видимо, действительно, не хотят оставлять птиц без еды?

В качестве наглядной иллюстрации, насколько бабочкам **на самом деле** «важна» окраска для поиска партнера, здесь будет очень поучительно привести ещё одну интересную бабочку (Рис. 50):



Рисунок 50. Вверху слева – опять березовая пяденица (для сравнения). Остальные бабочки - это непарный шелкопряд (*Lymantria dispar*)**.**

В верхней левой части рисунка показана всё та же (уже знакомая нам) березовая пяденица, в качестве молчаливого напоминания, в каком направлении должен идти естественный отбор бабочек, и с какой скоростью.

А на всех остальных фотографиях показана не менее известная бабочка – это непарный шелкопряд (*Lymantria dispar*), знаменитый вредитель лесов и парков. Непарный шелкопряд интересен многими своими особенностями.

Во-первых, он знаменит периодическими массовыми вспышками численности, в ходе которых его гусеницы могут уничтожать всю листву на многих гектарах леса, в результате чего деревья погибают. Зато между вспышками эта бабочка ведёт вполне «добропорядочный» образ жизни, ничем не выделяясь (в отношении численности) из множества других бабочек. И даже может впадать в долгие периоды глубокой депрессии численности, когда этих бабочек становится совсем мало (см. напр., Семевский, 1964). Понятно, что в такие периоды (нормальной и низкой численности) хищничество становится важным фактором для выживания этой бабочки.[138]

Во-вторых, непарный шелкопряд назван непарным потому, что самец и самка имеют резкие отличия друг от друга. Можно подумать, что это два разных вида. Самец непарного шелкопряда окрашен **покровительственно**. В нижнем ряду на рисунке 50 **все** представленные изображения содержат одновременно и самцов, и самок этих бабочек. Однако самец имеет буро-коричневую окраску, поэтому на фоне ярко-белой самки он совсем теряется, и его можно просто не заметить. В качестве помощи, внизу справа я даже показал красной стрелкой на самца, прицепившегося к самке сбоку.

Самка же имеет ярко-белую окраску (или грязно-белую, или желтовато-белую). В результате, самки резко выделяются на стволе практически любого дерева (даже с относительно далекого расстояния), где они всё время сидят, в ожидании самцов. И судя по окраске, еще и в ожидании **птиц**?

В этом отношении непарный шелкопряд – уникальная бабочка. Потому что у подавляющего большинства тех бабочек, которые имеют покровительственную

[138] В отличие от периода вспышки численности, когда хищники практически неспособны повлиять на непарного шелкопряда сколько-нибудь заметным образом.

(защитную) окраску тела, такую окраску имеют или сразу оба пола, или же покровительственную окраску имеет самка, а самец – яркую. Но у непарного шелкопряда почему-то всё наоборот.

Многие писатели-фантасты, пардон, верующие дарвинисты, считают, что когда самка имеет покровительственную окраску, а самец этой же бабочки имеет яркую окраску, то это объясняется пресловутым *половым отбором* (у бабочек!). Рассуждения при этом делаются примерно такие. Поскольку именно самка откладывает яйца, то она является более ценной для продолжения рода, чем самец. Это касается тех видов, у которых единственный самец может спариться сразу с несколькими самками. В этой ситуации получается избыток самцов и, соответственно, дефицит самок. В результате чего «ценность» самца снижается. Согласно печально знаменитой теории *полового отбора*, в таких условиях может начаться отбор в сторону **ярких самцов** (даже вопреки хищническому давлению), **если** эта яркость даёт самцу существенное преимущество в «завоевании» самки. Таким образом, теория *полового отбора* объясняет нам, почему у многих видов бабочек самка окрашена покровительственно, в то время как самец «блистает всеми цветами радуги».

Например, если мы видим, что у голубянки красивой (*Polyommatus bellargus*) самец (на верхней стороне тела) щеголяет изумительными переливами синего цвета, в то время как самка окрашена весьма скромно - в шоколадно-серые цвета, то мы делаем вывод, что здесь во всем виноват именно *половой отбор*. Что это именно придирчивые самки голубянок отобрали столь эстетичную окраску своим самцам (Рис. 51):



Рисунок 51. Слева самец голубянки красивой (*Polyommatus bellargus*). Справа самка этого же вида.[139]

При этом писатели-фантасты, рассказывающие о замечательных дизайнерских (!) способностях самок голубянок, почему-то забывают рассказать своим читателям заодно и о том, что бабочки, вообще-то, **плохо видят**. С нашей (человеческой) точки зрения, бабочки – это такие «полуслепые кроты», которые, во-первых, вообще видят только на очень небольшом расстоянии, а во-вторых, плохо различают **детали** и **форму** изображения. Причем способность различать детали и форму падает не постепенно, а очень резко по мере удаления объекта от бабочки. То есть, бабочки очень близоруки.

Насекомые вообще, в целом, весьма близоруки. Острота их зрения (и в смысле разрешающей способности, и в смысле дальности восприятия изображения), намного хуже, чем у позвоночных животных. Причем это является неизбежным физическим следствием самой специфики устройства сложного глаза насекомого (Land, 1997).

Наилучшим зрением среди насекомых обладают некоторые хищные насекомые, например, стрекозы (Land, 1997). А жуки, бабочки, или, например, пчелы являются далеко

---

[139] Исходные изображения опубликованы в свободном доступе, автором Diliff (самец голубянки, https://en.wikipedia.org/wiki/Adonis_blue#/media/File:Polyommatus_bellargus_male,_Aveyron,_France_-_Diliff.jpg по лицензии CC BY-SA 3.0) и автором Harald Süpfle (самка голубянки, https://en.wikipedia.org/wiki/Adonis_blue#/media/File:Polyommatus_bellargus_-_Weibchen_Oberseite.jpg по лицензии CC BY-SA 2.5).

не самыми «глазастыми» насекомыми. Их острота зрения хуже, чем у нас на 1-2 порядка (в зависимости от конкретного вида).

Для того чтобы Вы получили примерное представление о зрении бабочек, удобно использовать следующий рисунок (Рис. 52):

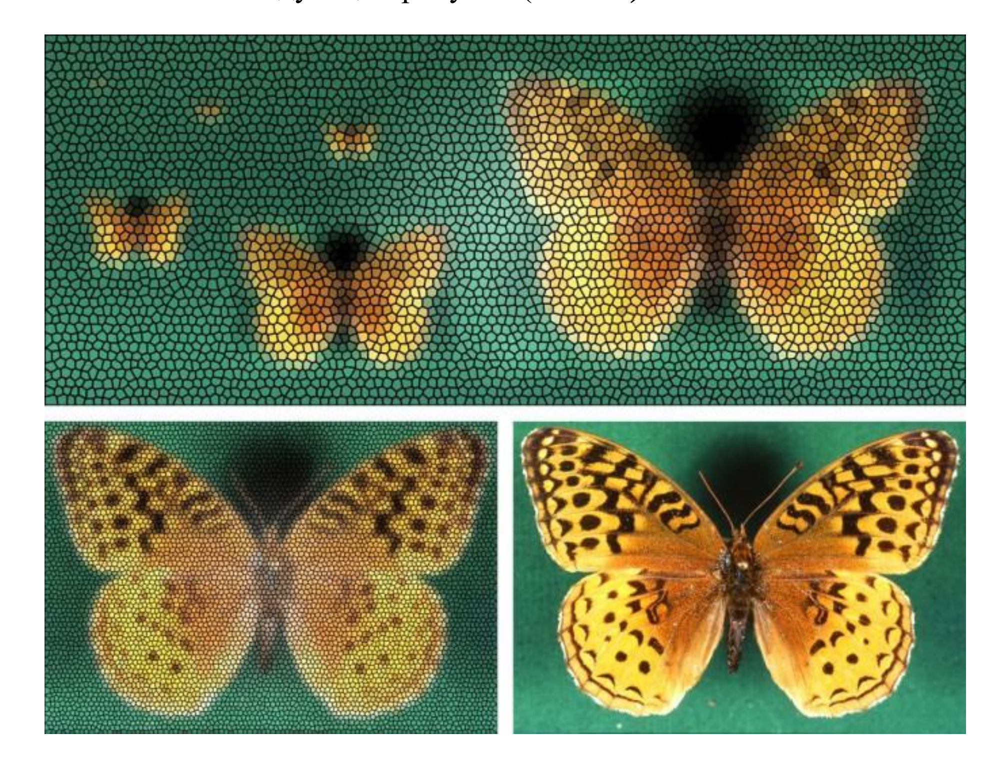


Рисунок 52. Внизу справа – исходное изображение бабочки (*Speyeria cybele*), которое видим мы (люди) с того расстояния, с которого Вы сейчас захотите его увидеть. Внизу слева – изображение этой же бабочки глазами другой бабочки с расстояния 7 сантиметров. Вверху справа большое изображение – это опять глазами этой же бабочки, но уже с расстояния целых 18 сантиметров. Более мелкие изображения вверху слева показывают, как видит бабочка этот же объект при его удалении на расстояние: 38 см, 71 см, 1.2 м, 2.1 м, 4.3 м. Рисунок создан проф. H.S. Horn (Dept. of Ecology & Evolutionary Biology) для ежегодного конкурса «Art of Science» в Принстонском университе (США), 2011 год.

Обратите внимание, насколько расплывчатым получается видение глазами бабочки. Детали исходного изображения расплываются уже на расстоянии 7 см. Многие тонкие детали рисунка вообще не видны уже на этом расстоянии. А на расстоянии 18 см практически полностью расплываются даже крупные детали узора. О дальнейшем увеличении расстояния и говорить нечего.

Таким образом, если Вы где-нибудь услышите, как очередной фантазёр (из числа верующих дарвинистов) рассуждает о появлении **сложнейших узоров** на крыльях многих бабочек в результате *полового отбора*, то просто помните, что это примерно всё равно, как если бы Вы предложили **европейскому кроту** заняться выбором узора для вышивания.

Например, вот такого (Рис. 53):



Рисунок 53. Пример бабочки, обладающей настолько тонкими и разнообразными деталями на крыльях, что все эти подробности вряд ли могут быть оценены другой такой же бабочкой в принципе (из-за чисто физических ограничений их зрения).

Понятно, что я сейчас немного утрирую. Реальная картина, конечно, несколько сложнее. На самом деле, бабочек в природе очень много разных видов. И понятно, что какие-то из них видят лучше, чем другие. Некоторые бабочки, отличающиеся особой зоркостью, способны визуально реагировать на объекты, удаленные от них на расстояние аж в несколько метров! А отдельные виды бабочек (подумать только!) даже могут реагировать на тот цвет, который является **преобладающим** в окраске их вида.

Впрочем, преобладающий цвет достаточно хорошо виден и на приведенном выше рисунке. Но дело в том, что в соответствующих исследованиях многие виды бабочек ведут себя так, как-будто они вообще не способны различить даже **основной** цвет объекта (см. ниже). То есть, значительная часть (исследованных) видов бабочек на практике не реагирует ни на разницу в деталях, ни на разницу в форме, ни даже на разницу в **цвете** тех объектов, которые им предлагают в качестве «самца» или «самки» даже с близкого расстояния. Хотя теоретически, цвета различать бабочки вполне способны (соответствующие чувствительные пигменты в их глазах имеются). Видимо, для таких бабочек подавляющее значение имеет запах полового партнера. И вот запах полового партнера (который заключается в специально выделяемых феромонах) бабочки чувствуют очень даже хорошо.

Кроме того, вероятно, важную роль играют особенности специфических **движений** во время ухаживания на близком расстоянии. Потому что как раз движения объекта - глаз насекомого фиксирует во много раз лучше, чем тонкие детали этого объекта.

9.4. ЗАГАДКА ЗА ЗАГАДКОЙ

И это я Вам сейчас показал мир глазами дневной бабочки, которая, в общем-то, неплохо видит (для бабочки). Как уже было сказано, некоторые особо зоркие дневные бабочки могут реагировать (например, различать силуэты крупных объектов) с расстояния в несколько метров. Но ведь есть и другие виды бабочек, зрение которых гораздо хуже. Тем не менее, многие из таких бабочек **тоже** имеют весьма тонкие узоры на крыльях.

Меньшая острота зрения у **ночных** бабочек – это почти неизбежное следствие из законов оптики. То, насколько хорошо мы видим какой-либо объект (на определенном расстоянии), грубо говоря, обеспечивается свойствами этого объекта, наших глаз и окружающих условий. Это, во-первых, контрастность этого объекта на окружающем фоне. Во-вторых, способность наших глаз различать эту контрастность, и еще способность различать мелкие детали изображения (то есть, разрешающая способность

наших глаз). Причем, чем менее контрастно изображение, тем менее мы способны различать детали этого изображения.[140]

И наконец, огромную роль играет яркость освещения. Зависимость здесь такая - чем сильнее снижается интенсивность окружающего света, тем более контрастным (на окружающем фоне) должен быть объект, чтобы мы продолжали его видеть. А малоконтрастные объекты (или детали изображения) становятся вообще «невидимыми». И еще одна зависимость - чем сильнее падает освещенность, тем хуже становится разрешающая способность наших глаз.

Ночью интенсивность освещения падает на много порядков. Например, уровень освещенности в ясную ночь в полнолуние падает на **5-6** порядков по сравнению с ясным солнечным днем. Если же ночь ясна, но луны на небе нет, то освещенность падает еще в 100 раз. Если же ночное небо еще и затянуто сплошными облаками, тогда уровень освещенности падает еще примерно в 10 раз. И наконец, если бабочка, ищущая другую бабочку, находится в это время под густым растительным покровом (например, в нижнем ярусе леса), то уровень освещенности может упасть еще в 100 раз. Таким образом, в наиболее тяжелых случаях освещенность ночью может упасть на **11 порядков** по сравнению с ярким солнечным днем (Warrant & Dacke, 2010).

Понятно, что разрешающая способность зрения (способность видеть мелкие детали), а также способность различать разные степени контраста – в ночных условиях должна существенно снижаться по сравнению с ясным днем. Но разрешающая способность даже у дневных бабочек – оставляет желать много лучшего. Тогда что же говорить о **ночных** бабочках?

Тем не менее, мы смотрим на целый ряд видов ночных бабочек, и видим вот что (Рис. 54):



Рисунок 54. Слева вверху пяденица великолепная (*Iotaphora admirabilis*). Справа вверху другая бабочка из этого же рода (*Iotaphora iridicolor*). Слева внизу крупным планом показаны мелкие детали окраски бабочки *I. admirabilis* – тонкие линии переходов между разными цветами (близкими по контрасту). Справа внизу показаны различия между деталями окраски заднего края задних крыльев *I. admirabilis* и *I. iridicolor*.

[140] Кроме того, способность различать детали изображения падает, если объект находится в движении.

То есть, нашему взору открываются **очень тонкие** детали узора на крыльях двух близких видов бабочек. Например, мы видим близко расположенные тонкие параллельные полосы черного цвета на краях крыльев обоих видов бабочек. Эти тонкие полоски, по сути, представляют собой готовый тест на разрешающую способность зрения. Этот тест, наверное, с треском провалят даже дневные бабочки при дневном свете (см. выше). А уж про ночных бабочек в ночном свете здесь и говорить нечего. То же самое наблюдается и в отношении контрастности изображения. Мы видим тонкие переходы между весьма близкими цветами, что приводит к низкой контрастности подобных переходов (от сине-зеленых к желто-зеленым, или от зеленых к желтым, или от желтых к белым). Такие тонкие вещи вряд ли смогут различить в ночном свете даже животные с высокой разрешающей способностью глаз. Понятно, что с разрешающей способностью глаза насекомого – это сделать вообще невозможно.

Обращает на себя внимание еще одна интересная подробность. Приведенные виды бабочек различаются между собой очень тонкими деталями. Обратите внимание – у *I. admirabilis* параллельные черные полоски имеют примерно одинаковую длину вдоль всего края крыльев. А у *I. iridicolor* такие полоски, в основном, чередуются между собой в определенном порядке – между двумя длинными полосками находится одна более короткая (по всему краю крыльев). Интересно, кто следит за такими подробностями узоров? Понятно, что не сами бабочки. Они просто физически не способны на такие визуальные подвиги. И в борьбе за выживание этот признак тоже вряд ли пригождается (т.е. он почти наверняка биологически нейтрален). Так кто же заботится о сохранении этих характерных признаков по всему ареалу распространения разных популяций этих двух видов бабочек?

На мой взгляд, то, что мы с Вами сейчас разобрали – это прямой приговор *«теории полового отбора»* в отношении бабочек. Здесь верующим дарвинистам, чтобы спасти их дарвинизм, нужно срочно запихивать свой *половой отбор* куда-нибудь подальше. И экстренно *«доставать из широких штанин»* (С) версию о том, что все эти подробности узоров *«просто так случайно получились»*.

Но и эта версия не слишком удовлетворяет некоторых биологов. Например, автор сравнительно недавнего обзора, посвященного «глазкам» на крыльях бабочек, тоже удивляется озвученному обстоятельству (Kodandaramaiah, 2011). Он отмечает, что разнообразие «глазков» на крыльях бабочек – просто потрясающе (особенно в некоторых семействах и родах). Но при этом, разные **виды** бабочек **четко различаются** такими признаками.[141] Автор обзора недоумевает, какая сила может поддерживать все эти различия. Если такое разнообразие - «дело рук» чисто случайных эволюционных сил (*мутации, дрейф генов, эффект основателя*), тогда такие признаки должны демонстрировать соответствующую изменчивость. Но автор обзора отмечает, что собранные коллекции насекомых демонстрируют высокую **устойчивость** подобных признаков (мелких, но видоспецифичных) как в пространстве, так и **во времени** (Kodandaramaiah, 2011). В конечном итоге автор обзора заключает, что для объяснения этого удивительного феномена *«нужны будущие исследования»*.[142]

Причем этот феномен совсем не ограничивается только одними бабочками. То же самое можно сказать и про огромное число других биологических видов. Вот как (о том же самом) высказался когда-то знаменитый российский биолог С.С. Четвериков (Четвериков, 1983):

---

[141] Автор приводит соответствующий пример – в некоторых группах бабочек близкие виды, обитающие в одном и том же районе, могут различаться такими признаками, как относительное положение какого-нибудь одного глазка на нижней стороне крыла. Или наличием 5 глазков у одного вида вместо 6 глазков у другого вида (на нижней стороне крыла).

[142] У верующих дарвинистов всегда так – для того чтобы что-нибудь объяснить, имеется сразу целый «букет» возможных объяснений на все случаи жизни. Но если не помогает даже этот букет, тогда обязательно следует фраза про *«необходимость будущих исследований»*. То есть, дарвинисты никогда не сдаются.

*Систематика знает тысячи примеров, где **виды** различаются не адаптивными, а **безразличными** в биологическом смысле признаками, и стараться подыскивать им всем адаптивное значение является столь же мало производительной, как и неблагодарной работой, где подчас не знаешь, чему больше удивляться: бесконечному ли остроумию самих авторов или их вере в неограниченную наивность читателей.*

Итак, наблюдаемую **устойчивость** (видоспецифичность) **нейтральных** биологических признаков при одновременном поразительном разнообразии таких признаков – дарвинизм объясняет не слишком убедительно. Такое разнообразие в рамках дарвинизма можно объяснить только тем, что *«просто так случайно получилось»*. Но тогда непонятно, почему эти признаки воспроизводятся (биологическими видами) во времени и пространстве так устойчиво, что это даже позволяет систематикам использовать такие особенности в качестве диагностических признаков вида.[143] Ведь в рамках современной теории эволюции, **нейтральные** биологические признаки должны совершенно свободно изменяться от популяции к популяции, ограничиваясь лишь частотой случайных мутаций (по соответствующим локусам).

Таким образом, объяснение устойчивости даже **нейтральных** биологических признаков уже вызывает определенные затруднения.

Но как быть в тех случаях, когда окраска явно **вредна**? Когда окраска слишком **заметна** для дневных птиц? Например, на приведенном выше рисунке, окраску одной из двух рассмотренных бабочек - вряд ли можно назвать покровительственной. Длинные и яркие цветные полосы, скорее, привлекают внимание и **демаскируют**, чем скрывают эту бабочку. И что теперь делать? Засовывать версию со *«случайной игрой природы»* обратно, и снова доставать «*половой отбор»* (у полуслепых бабочек)?

Наконец, следует отметить, что довольно часто крылья бабочек имеют сложные и одновременно яркие (!) узоры с **обеих** сторон крыльев. А это значит, что если придерживаться гипотезы *полового отбора*, то нам придётся предположить, что в ходе этого *полового отбора* одна бабочка вертится перед другой, как перед зеркалом, демонстрируя то нижнюю часть своего рисунка, то верхнюю (на крайне близком расстоянии). А вторая бабочка всё это хорошо запоминает (или даже записывает). И потом выносит свой суровый вердикт.

Ну а если серьезно, то большинство энтомологов сходятся во мнении, что те яркие, красивые и потрясающе **разнообразные** узоры, которые демонстрируют нам тысячи видов бабочек… на самом деле, **не используются** для взаимодействия этих бабочек друг с другом. Следовательно, «теория полового отбора» в отношении бабочек *«пролетает, как фанера над Парижем»* (С).

Впрочем, **отдельные** специалисты так не считают. И периодически удивляют мир научными сообщениями о великих подвигах бабочек на ниве *полового отбора.* Чтобы читатель понял, над чем я сейчас пытаюсь иронизировать, мне необходимо привести конкретные примеры.

Известно, что биологи давно хотят решить проблему наличия «глазков» на крыльях бабочек. Многие виды бабочек имеют на своих крыльях специфические круглые изображения, которые можно назвать «глазками». И вот биологи гадают, зачем эти глазки нужны бабочкам. Одна из наиболее популярных гипотез предполагает, что «глазки» нужны бабочкам для отпугивания хищников. Но проблема не решается так просто. Дело в том, что разнообразие «глазков» на крыльях бабочек – огромно. Их размер, число, цвет и расположение варьируют на крыльях разных видов почти бесконечным образом. Например, далеко не все «глазки» имеют большой размер, или сходство с глазами. У многих видов бабочек на крыльях расположены глазки маленького размера, которые вряд

[143] Диагностический признак вида – это такой признак, по которому можно опознать нужный биологический вид, отличив его от других видов.

ли кого-нибудь испугают. Глазки могут быть разного цвета. Или наоборот, одинакового. Глазки бывают яркими, красочными и броскими… или не очень броскими (или даже совсем не броскими). Глазки могут быть расположены как на верхней, так и на нижней стороне крыльев бабочки. Они могут быть как единичными, так и многочисленными. Выстраиваясь при этом в определенные узоры, или не выстраиваясь.[144]

Поэтому имеются и другие гипотезы причин наличия глазков у бабочек. Например, еще одна гипотеза предполагает, что глазки нужны для того, чтобы отвлекать внимание птиц от жизненно важных частей тела бабочки. Ну и, конечно, версии *полового отбора* в отношении глазков тоже высказываются - что глазки могут быть задействованы в *половых предпочтениях* бабочек.

В связи с этим, разными авторами были выполнены целые серии исследований, посвященных изучению возможной роли глазков на крыльях бабочек. В ходе этих исследований были получены столь разнообразные результаты, что всю эту «эпопею» я опишу ниже в специальном разделе (для интересующихся). А сейчас расскажу только о двух конкретных исследованиях, которые имеют отношение к версии «полового отбора».

Итак, в одной из работ (Breuker & Brakefield, 2002) авторы исследовали половые предпочтения самок дневных бабочек *Bicyclus anynana* в отношении «глазков» на крыльях их самцов. И у этих авторов получилось, что самки этих бабочек, оказывается, предпочитают таких самцов, у которых дорсальные («спинные») глазки на передних крыльях - **больше**, чем у других самцов.

При этом у бабочек этого вида имеются и другие, очень похожие глазки еще и на **нижней** стороне переднего крыла. Более того, на нижней стороне **задних** крыльев у этих же бабочек находится вообще целая серия глазков, тянущихся вдоль всего заднего крыла (Рис. 55):



Рисунок 55. Окраска крыльев самцов и самок *Bicyclus anynana* на дорсальной и вентральной стороне, и в зависимости от сезона года (эти бабочки образуют разные формы, различающиеся по окраске во время влажного и сухого сезона). Изображение взято из работы (San Martin et al., 2011).

В связи с этим, объяснять наличие **только** «спинных» глазков, и **только** на передних крыльях результатом *полового отбора*, при наличии множества практически таких же глазков еще и на нижней стороне обоих крыльев – такой подход, кажется, выглядит немного однобоким. Однако это обстоятельство авторов не смутило.

[144] В качестве примера можно посмотреть выше на рисунке 48 «глазки» у бабочки буроглазки малой (*Lasiommata petropolitana*). Вряд ли эти глазки смогут кого-нибудь отпугнуть. И в приведенном выше исследовании они никого и не отпугивали (мухоловок-пеструшек).

Более того, даже сами дорсальные «глазки» (предполагаемый предмет воздыханий самок) имеются не только у самцов, но и… у самих самок. Причем даже **размер** этих глазков у **самок** этого вида **ничуть не меньше**, чем у самцов (Breuker & Brakefield, 2002). Спрашивается, что это за «половой отбор» такой, в результате которого отбираемый признак ничуть не усиливается?

Тем не менее, исследователи всё-таки постановили, что самки *Bicyclus anynana* выбирают самцов, ориентируясь именно на большой размер «спинных» глазков.[145]

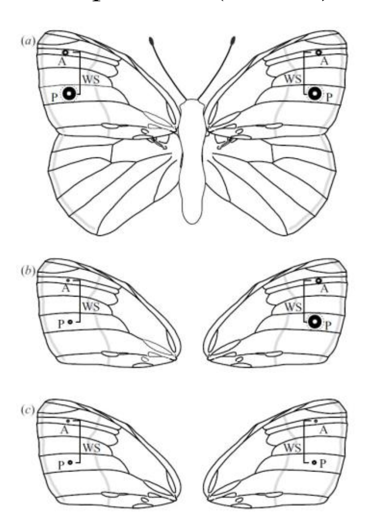
Таким образом, у этих исследователей получилось, что бабочки – это весьма зоркие «товарищи», которые вполне способны придирчиво оценить даже такие мелкие детали, как относительный размер глазков на верхней стороне крыльев (Рис. 56):



Рисунок 56. То, размер чего оценивают самки бабочек *Bicyclus anynana* у своих самцов, по мнению исследователей в работе (Breuker & Brakefield, 2002). Объект оценки обведен красной рамкой.

Видимо, разницу между размерами этих глазков у своих самцов самки измеряют штангенциркулем?

Впрочем, авторы самой работы в определенных местах статьи предпочли говорить о своих результатах в «вероятностном» наклонении. Дело в том, что попутно авторы проверяли, предпочитают ли самки, чтобы озвученные «глазки» на крыльях самцов были еще и **симметричными**. Для этого они произвели с самцами соответствующие модификации (Рис. 57):



[145] Правда, методика в этом исследовании была довольно оригинальной. Исследователи получали глазки меньшего размера (у самцов), **искусственно «ломая»** им эти глазки. Это достигалось путем нанесения повреждений (тонкой иголкой) куколкам самцов в нужных местах. В результате поврежденные таким образом глазки получались намного меньшего размера по сравнению с обычным (диким) вариантом.

Рисунок 57. (*a*) – Самцы, куколки которых исследователи кололи (иглой) в других местах, а не в районе будущих глазков. (*b*) - Самцы, куколки которых исследователи кололи только в одно крыло в том месте, где должен был развиться глазок, повреждая будущий глазок. В результате получились самцы с ассиметричными глазками (на левом или правом крыле). (*c*) - Самцы, у которых исследователи повреждали глазки на обоих крыльях. Рисунок из работы (Breuker & Brakefield, 2002).

И у авторов неожиданно (для них) получилось, что самки совершенно **не реагируют** на то, что один глазок у самца нормального размера, а другой глазок – является крошечным (Рис. 57б). В связи с этим авторы написали:

...После того, как самец находит самку, он располагается под углом по отношению к ней. Он открывает и закрывает свои крылья на высокой скорости в течение некоторого времени, в «мерцающем» поведении, тем самым выставляя спинную поверхность своих крыльев. Самка, ***видимо****, в этот момент имеет возможность наблюдать глазки. Однако* ***сомнительно****, будет ли она в состоянии надежно оценить различия в размере между левой и правой стороной мужского «мерцания» на высокой скорости, да еще и при условии, что самец находится под углом к ней.*

То есть, по мнению авторов, бабочка, рассматривающая глазок на одном крыле самца, уже **вряд ли** в состоянии оценить глазок… на другом крыле этого же самца. Вот такая вот она, «зоркость» дневных бабочек, придирчиво отбирающих узоры своим самцам в ходе *полового отбора* (по мнению верующих дарвинистов).

От себя добавлю, что это действительно очень сомнительно. Более того, весьма сомнительно даже то, что самка вообще оценивает эти глазки. Потому что с такой низкой разрешающей способностью зрения, которую имеют бабочки, подобные «подвиги зоркости» вообще сомнительны. Даже при том, что разница в размерах глазков конкретно в этом исследовании получилась очень значительной. Но эта разница заметна нам (людям). А для бабочек, скорее всего, картинка выглядит совсем иначе – искусственно полученный исследователями более мелкий «глазок» они вообще вряд ли видят. То есть, из сравнения изображений (а) и (с) на рисунке 57 можно сделать вывод, что в этом исследовании оценивалась, скорее, не способность бабочек различать глазки разных размеров, а способность бабочки просто увидеть **присутствие** (нормального) глазка, отличив его от его **отсутствия**.

Однако более позднее исследование, выполненное коллективом уже других авторов (Robertson & Monteiro, 2005), пошло еще дальше. Экспериментируя с самками бабочек этого же вида (*Bicyclus anynana*), это исследование **не смогло** воспроизвести результаты предыдущей работы. То есть, в этом исследовании **не получилось**, что самки выбирают самцов с более крупными глазками на верхней стороне передних крыльев самца.

Зато в этом исследовании (Robertson & Monteiro, 2005) авторы предложили уже свой вариант половых предпочтений самок (естественно, с соответствующей подтверждающей статистикой). Оказывается, самки бабочек данного вида предпочитают таких самцов, которые имеют **белую точку** определенного размера (не слишком большого но и не слишком маленького), которая расположена уже **внутри** обсуждаемого глазка на верхней стороне передних крыльев самца. Да-да, именно размер этой белой точки[146] внутри дорсального глазка на верхней стороне передних крыльев самца, оказывается, статистически значимо влияет на выбор самки (Рис. 58):

---

[146] В ультрафиолетовом свете.

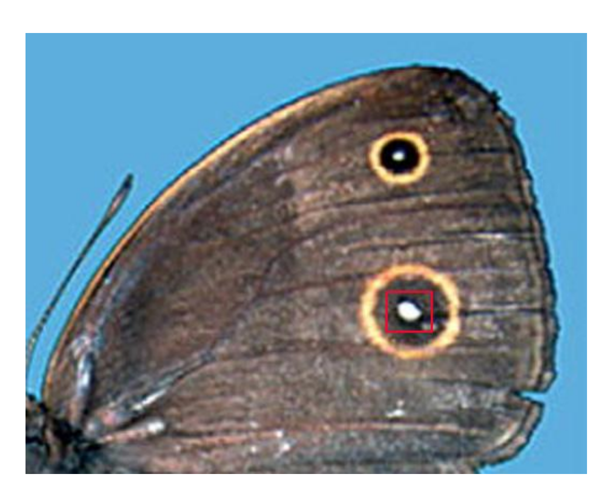


Рисунок 58. То, размер чего оценивают самки бабочек *Bicyclus anynana* у своих самцов, по мнению исследователей в работе (Robertson & Monteiro, 2005). Объект оценки обведен красной рамкой. Этим объектом является белая точка внутри дорсального «глазка» бабочки.

Согласно (Robertson & Monteiro, 2005), самки *Bicyclus anynana* предпочитают таких самцов, у которых эта белая точка (в ультрафиолете) имеет или маленький, или средний размер. И отвергают таких самцов, которые либо почти не имеют этой белой точки, либо эта белая точка у них слишком большого размера. Получается, что самки *Bicyclus anynana* (по мнению авторов этой работы) проводят **стабилизирующий** отбор своих самцов, жестко следя за тем, чтобы этот признак не изменялся ни в коем случае – чтобы белые точки обязательно были в наличии, но при этом не увеличивались в размерах слишком сильно.

Авторы работы (Robertson & Monteiro, 2005) объясняют несоответствие своих результатов с результатами предыдущей работы тем, что в предыдущей работе исследователи уменьшали размер глазка, искусственно его повреждая. В результате, глазок получался совсем маленьким, настолько, что так необходимая самкам **белая точка** внутри дорсального глазка могла вообще исчезнуть (или почти исчезнуть). И вот поэтому самки и игнорировали таких самцов (с очень маленькими глазками). А на самом деле, самкам важны не размеры самого глазка, а лишь белые точки внутри этих глазков. Но при этом белые точки не должны быть слишком большими!

В связи с таким «прогрессом» в исследовании половых предпочтений самок бабочек *Bicyclus anynana*, остаётся только надеяться, что следующее (будущее) исследование не опровергнет результаты уже этого исследования. И не выяснит, что «на самом деле», самки этого вида предпочитают рассматривать (уже под микроскопом) форму отдельных чешуек, из которых сложено это белое пятнышко, которое расположено внутри дорсального глазка на верхней стороне переднего крыла самца бабочки *Bicyclus anynana*.

Понятно, что это ирония. Намекающая на то, что такие результаты исследований крайне сомнительны. Особенно учитывая низкую разрешающую способность зрения бабочек.

Скорее всего, «ларчик открывается» гораздо проще. Дело в том, что у самцов *Bicyclus anynana* на **крыльях** обнаружены хорошо развитые **пахучие железы**, которые источают характерный аромат. В целой серии исследований было установлено (см. например, San Martin et al., 2011), что ухаживание самца этого вида проходит через особую стадию, которую можно назвать «мерцанием». Это когда самец **быстро машет крыльями** на близком расстоянии перед самкой. Вот во время этого «мерцания» самцы, видимо, и «навевают» на самок свой аромат. И тогда самки и опознают самцов в качестве возможного объекта «женитьбы». Было замечено, что сразу после фазы «мерцания» самки либо принимали ухаживания самцов, либо отвергали их. Более того, оказалось, что по

отношению к тем самцам, у которых в ходе эксперимента их пахучие железы блокировались, другие самцы начинали демонстрировать попытки ухаживания, видимо, принимая их за самок (San Martin et al., 2011). Так может быть, в случае бабочек *Bicyclus anynana* подавляющую роль во взаимодействии полов играет именно **запах**, а не внешность?

Кроме того, серьезную роль могут играть еще и особенности **поведения** самца, включающие в себя специфические движения. Потому что, во-первых, для разных видов дневных бабочек были установлены весьма сложные ритуалы ухаживания (которые у бабочек проходят на очень близком расстоянии). А во-вторых, потому что зрение насекомых так устроено, что как раз **движения** их глаза видят куда лучше, чем мелкие детали изображений.

То есть, скорее всего, здесь важен соответствующий запах и особенности брачного поведения. А какие бы то ни было «глазки» на крыльях бабочек тут вообще ни при чем. Хоть верхние, хоть нижние, хоть на задних крыльях, хоть на передних. Тем более что если опустить одну единственную (пикантную) деталь про *«отбор белых пятнышек среднего размера»*, то так и получится, что внешность самца для самки не играет никакой роли. В цитируемых исследованиях, по сути, получилось, что ни какие-нибудь **другие** особенности узора дорсальных глазков (кроме белых точек), ни аналогичные детали многочисленных глазков на нижней стороне крыльев, ни, например, общие размеры самцов – **не важны** для выбора самки.

Более того, в еще более позднем исследовании (Prudic et al., 2011) оказалось, что пресловутые *«белые пятнышки»* важны самкам этого вида **только в определенный период года** – во влажный сезон в саванне. А вот самки *Bicyclus anynana* сухого периода года – уже не обращают внимания на такие мелочи. То есть, они **не делают различий** между самцами **с** белыми точками и самцами **без** белых точек (Prudic et al., 2011; Kodandaramaiah, 2011).[147]

Так что, всё, что нам осталось – это теперь дождаться еще одной (четвертой) работы на эту же тему, но уже от полностью **независимого** коллектива авторов. У которых получится, что самкам *Bicyclus anynana* - начихать на *«белые пятнышки внутри глазков самцов»* еще и во влажный период года. И тогда получится, что самкам этого вида бабочек, на самом деле, начихать на «белые точки» вообще круглый год. Более того, тогда можно будет, объединив это исследование с другими работами, сделать общий вывод –

[147] В исследовании (Prudic et al., 2011) оказалось, что в сухой период года самки **меняются ролями** с самцами. А именно, самки сухого периода становятся совершенно **не** привередливыми - им уже начихать на качество белых «зрачков» на крыльях самцов. Более того, самки сами начинают ухаживать за самцами. Но теперь уже **самцы** в ответ начинают привередливо отбирать самок (!) по «зрачкам» в «глазках» (на крыльях). Так получилось в этой работе. Естественно, возникает вопрос – если установленное явление (выбор по «зрачкам») действительно существует в природе, а не является просто очередным **артефактом** (которые вообще обычны именно в исследованиях полового отбора у животных) – то **зачем это нужно** бабочкам? Ведь самки сухого сезона могут прекрасно обходиться **без** «зрачков» у самцов. Зачем же самки влажного сезона демонстрируют подобную привередливость? И зачем такую же привередливость (только в сухой период года) демонстрируют **самцы** этого вида? Это же биологически **не** целесообразно – тратить время и ресурсы на подобный выбор. Например, авторы исследования предположили, что **не** привередливые бабочки могли бы **сэкономить** на остроте своего зрения. Потому что способность распознавать столь мелкие детали узоров предъявляет повышенные требования к зрению насекомого. В связи с этим, авторы провели еще одно исследование, которое частично подтвердило их предположения – уровень синтеза всех трех типов **опсинов** (белков, ответственных за восприятие света) у **не** привередливых самок *Bicyclus anynana* сухого сезона оказался **ниже**, чем у «выбирающих» самок влажного сезона (Everett et al., 2012). Таким образом, бабочки действительно могли бы сэкономить на зрении, если бы захотели. Но самки почему-то не хотят этого делать, а продолжают выбирать самцов по «зрачкам». Более того, **такую же** привередливость демонстрируют и **самцы** в спаривании с самками! Но только в сухой период года (почему-то). В общем, «чудеса в решете». Поэтому (еще раз) следует принимать во внимание, что все эти (столь тонкие) установленные закономерности вполне могут существовать только на бумаге (в виде «результатов исследований» обсуждаемых публикаций), но не в реальной природе.

самкам бабочек *Bicyclus anynana* начихать вообще на **любые** детали внешнего вида их самцов. Но пока такого исследования нет, нам приходится верить в чрезвычайную зоркость самок *Bicyclus anynana* именно во влажный период года.

Впрочем, есть и другие исследования, из которых, в принципе, становится ясно, насколько **на самом деле** «важны» бабочкам *Bicyclus anynana* тонкие детали узоров на крыльях их самцов. В ходе целого ряда исследований было установлено, что у этого вида бабочек старые самцы имеют серьезное преимущество перед молодыми самцами в деле спаривания с самками (Fischer et al., 2008; Karl et al., 2013; Karl & Fischer 2013; Kehl et al. 2014). В соответствующих экспериментах старые самцы: 1) спаривались с самками чаще, чем молодые, 2) сам момент спаривания достигался старыми самцами существенно быстрее, чем молодыми (Fischer et al., 2008). Такое преимущество (старых самцов над молодыми) авторы озвученных исследований предпочли объяснить, прежде всего, более высокой **активностью** и **настойчивостью** старых самцов в ходе ухаживаний за самками (или конфликтов с другими самцами). Таким образом, самки, в рамках этой версии, не столько выбирают самцов, сколько просто уступают наиболее настойчивым и энергичным кавалерам. Еще раз – именно такую версию авторы данных работ высказывают, как наиболее вероятную. Помимо этой версии, в данных работах проверялась еще и роль возможных различий в составе пахучего **феромона** (выделяемого старыми и молодыми самцами), может быть, тоже влияющих на выбор самки. Однако это предположение не получило подтверждения в соответствующих исследованиях (Kehl et al. 2014). Что еще больше склонило чашу весов в пользу версии о решающей роли именно энергичности (полового поведения) самцов в деле размножения бабочек этого вида.

А вот версию о *«важности узора на крыльях, как предмете выбора самки»* - авторы этих работ **даже не упоминают** (ни разу). Несмотря на то, что ссылаются на некоторые из озвученных выше работ, в разделе *«методика»*. В итоге возникает ощущение, что авторы работ, посвященных вопросу *«предпочтения самками белых точек внутри глазков на крыльях самцов»* - существуют в какой-то параллельной Вселенной, совершенно независимой от той, в которой проводились исследования, установившие роль энергичности полового поведения самцов. Остаётся только гадать, почему это так. Возможно потому, что авторы тех работ, где была установлена роль энергичности самца, считают версию *«выбора узора на крыльях»* недостойной даже упоминания?

Следует отметить, что одновременно (и уже давно) имеются куда более обширные исследования, которые ясно свидетельствуют в пользу **крайне низкой** роли внешнего вида бабочек для их взаимодействий друг с другом. Причем на примере **близкого вида** бабочек.

Например, вот какие наблюдения за поведением самцов одного из видов бархатниц (*Hipparchia semele*) приведены в книге «Осы, птицы, люди» (Тинберген, 1970:200). Я сейчас приведу объёмные цитаты, которые рекомендую прочитать внимательно. Потому что трудно найти более обширные исследования полового поведения бабочек, в которых была бы настолько ясно установлена роль визуальных стимулов в половом поведении бабочек:

...Таким образом, было ясно, что внезапный полет самца бархатницы вслед за самкой или за ***бабочкой другого вида*** *представляет собой первую стадию его брачного поведения. По-видимому, появление* ***любой*** *бабочки служило стимулом для брачной погони, и только после приближения к ней какие-то другие стимулы позволяли самцу распознать, имеет он дело с самкой своего вида или нет. Церемониальная демонстрация, вероятно, представляла собой цепь отдельных реакций. В то время нас особенно интересовал анализ стимулирующих ситуаций, вызывающих обособленные реакции, и*

бархатницы как будто обещали послужить интересным объектом для такого исследования.

Мы, то есть Б. Меус, Л. Берема, покойный В. Вароссьо и я, начали с более подробного изучения брачной погони. Вскоре выяснилось, что она представляет собой реакцию на ***совершенно неспецифические зрительные стимулы*** *- самцы начинали гнаться за весьма различными объектами. Мы наблюдали, как* ***эта погоня вызывалась 25 различными видами чешуекрылых, среди которых были такие не похожие друг на друга бабочки, как траурницы, перламутровки и дубовые коконопряды. Гонялись они и за другими насекомыми - за жуками-навозниками, осами, различными стрекозами, кобылками, вроде Stenobothrus и Oedipoda, и даже за такими птицами, как большие синицы, зяблики и дрозды дерябы.*** *Эти наблюдения уже показывали, что стимул в данном случае должен быть зрительным - окончательным подтверждением послужили забавные погони самцов бархатницы за собственной тенью.*

Мы решили воспользоваться такой их неразборчивостью и поставили систематические эксперименты для пополнения и углубления сведений, собранных с помощью прямых наблюдений. Мы изготовили бумажные модели бабочек и привязали их к прутьям метровой длины. Манипулируя этими «удочками», мы заставляли наши модели «пролетать» метра два по направлению к сидящим самцам бархатниц и проноситься ***сантиметрах в тридцати*** *от них. Самцы весьма живо реагировали на бумажные модели, и это положило начало исследованиям, которые занимали значительную часть нашего времени...*

…В общем и целом мы провели ***50000*** *опытов…*

...Первая серия опытов проводилась с целью установить, реагируют ли самцы на ***детали окраски*** *самки. Мы уже видели, что они* ***охотно преследовали бабочек вроде адмиралов, которые весьма мало походят на бархатниц****, но нам хотелось установить, будет ли окрашенная под другую бабочку модель столь же эффективна, как самка их вида. В этой серии мы вначале предлагали одну за другой три модели: серовато-коричневую (просто вырезанную из оберточной бумаги), затем выкрашенную акварельными красками под самку бархатницы и, наконец, модель с приклеенными настоящими крыльями самки. В другой серии к перечисленным моделям мы добавили еще простую бумажку, смазанную тем же клеем.*

С этими моделями мы провели свыше ***2000*** *проверок и получили свыше* ***1500*** *положительных реакций.* ***Ни одна из моделей не получила больше положительных реакций, чем остальные, и мы пришли к твердому убеждению, что детали окраски не играют для самцов никакой роли - во всяком случае, как первоначальный стимул.*** *Впрочем, мы ничего другого и не ожидали, так как разрешающая способность глаз такого типа, каким обладают бархатницы, в условиях наших опытов вряд ли позволяла самцам различать какие бы то ни было детали. Тем не менее мы проделали эти опыты, желая точно удостовериться, что мы можем пользоваться простой бумажной бабочкой в качестве оптимальной стандартной модели, с которой затем будут сравниваться все остальные.*

Затем мы проверили воздействие ***цвета****, предлагая модели одинаковой формы, но пяти разных цветов - красную, желтую, зеленую, синюю и коричневую (стандартный цвет), а также совершенно белую и черную. Вырезались все модели из цветной стандартизированной херинговой бумаги, причем мы замерили характеристики её спектра отражения. Всего в двенадцати сериях мы получили свыше* ***6000*** *реакций, и, к нашему изумлению,* ***никакой значимой разницы между цветами не обнаружилось: стандартный цвет был так же эффективен, как красный, и почти не отличался от черного, зеленого, синего и желтого****. Только белый цвет оказался заметно менее эффективным. Пожалуй, более темные модели в среднем вызывали чуть больше реакций,*

но этим всё и исчерпывалось. Это мы проверили в двух отдельных сериях, в которых сравнивали черную и белую модели с двумя промежуточными серыми. Свыше ***1000*** *реакций, полученных с этими моделями, распределились следующим образом: самый высокий процент положительных реакций пришелся на черные модели (****52%****), серая бумага №15 (темно-серая) дала* ***50%****, серая №7 -* ***47%****, а белая* ***42%****.*

Следовательно, в отношении цветов и их оттенков можно было сделать вывод, что наиболее сильную реакцию у самца вызывает наиболее темная самка любого цвета. Опыты с цветом показали, что черная модель была даже чуть более эффективной, чем модель нормальной окраски.

Это походило на парадокс. ***Самцы не проявляли предпочтения ни к какому определенному цвету и вели себя так, словно вообще их не различали****. Однако мы наблюдали, как бархатницы кормились на цветках, и пришли к выводу, что они различают их окраску, поскольку они явно предпочитали желтые и голубые цветки разных оттенков и яркости…*

Возможно, разгадка здесь состоит в том, что для самцов бархатниц важен еще и **запах** самок. В своих дальнейших исследованиях автор с коллегами заметили, что бархатницы вообще не реагировали на цвет предлагаемых им цветов, пока не ощущали присутствие соответствующих (цветочных) ароматов. В этот момент у бархатниц как бы «включалась» их способность различать цвета, и они начинали к ним стремиться. Так что, может быть, в реакции бабочек на определенный цвет важны не только (или даже не столько) возможности их органов зрения, сколько устройство их нервной системы, в которой сама способность различать соответствующий цвет (имеющаяся потенциально) должна «включаться» другими (например, запаховыми) стимулами.

Однако продолжим цитировать автора (Тинберген, 1970):

…Но вернемся к нашим опытам с удочками. Следующей была серия с моделями ***различной формы****: стандартная модель в форме бабочки,* ***круглая*** *модель и три* ***прямоугольника*** *разной величины (16x1; 9x2 и 5x3.2 сантиметра). Площадь поверхности у всех трех моделей была одинакова.* ***Самцы реагировали на каждую из них одинаково хорошо****, и только самый длинный прямоугольник вызвал чуть меньше реакций. Однако позже мы установили, что* ***трепетание моделей*** *является важным стимулом, а поскольку длинный прямоугольник трепетал не так заметно, как остальные модели, возможно, полученные с ним более низкие результаты объяснялись именно этим моментом, а не формой. В любом случае было ясно, что* ***особенности формы не входят*** *в число факторов, стимулирующих брачную погоню. Насколько это объясняется неспособностью различать форму вообще, мы не знаем.*

Итак, по словам автора приведенного отрывка, действительно получается весьма парадоксальная ситуация - бабочкам, оказывается, почти всё равно, за кем гоняться. И какую **окраску** имеет этот «кто-то» - им тоже всё равно. И **форма** тоже не важна. То есть, гипотеза *«яркой окраски бабочки в целях узнавания собственного вида на расстоянии»* - явно не выдерживает проверки фактами, установленными в полевых исследованиях. Тем более что исследователи получали живую реакцию самцов на свои «летающие» модели, когда проводили этими моделями на расстоянии всего около **30 - 50** сантиметров от ожидающего самца (или на расстоянии 100 сантиметров моделью, размеры которой были в четыре раза больше стандартных). Таким образом, ни о каком действительно далеком расстоянии (на котором теоретические самцы теоретически разглядывают и узнают детали окраски своих самок) не может быть и речи. В свете приведенных результатов становится ясно, что бабочки способны опознать представителя собственного вида только с очень маленького расстояния. И почти наверняка в этом опознании основную роль играют характерные движения и запах. А внешний вид бабочки если и играет роль, то

только в виде расплывчатого «общего образа», примерно подходящего под нужные параметры.

Вот как, например, описывается процесс ухаживания у бархатниц в книге Тинбергена:

Мы обнаружили, что в солнечную погоду самцы бархатниц ... занимали настоящие наблюдательные посты либо на «кровоточащих» деревьях, либо где-нибудь еще, но всегда над самой землей или просто на земле. Они сидели неподвижно, но стоило другой бабочке пролететь над ними, как они сразу же бросались к ней. Часто, догнав её, они поворачивали назад, но если это была самка их вида, то начиналась бешеная погоня. Некоторые самки сразу же улетали. Другие опускались на землю, и тогда самец тоже садился на землю и направлялся к самке. В этом случае самка либо удалялась, энергично взмахивая крыльями, либо продолжала сидеть неподвижно. Самок, которые взмахивали крыльями, самцы сразу же оставляли в покое, но если самка сидела, сложив крылья, самец начинал поразительно сложную демонстрацию. Опустившись на землю возле самки, он обходил её так, чтобы оказаться прямо перед ней. Затем ***своеобразными отрывистыми движениями*** *он постепенно поднимал передние крылья, которые при этом* ***вибрировали****, и быстро ударял ими самку. Всё это время крылья оставались полностью или почти сложенными. Затем самец немного отодвигал передние крылья и* ***принимался приоткрывать и складывать их верхние края – движение весьма любопытное****, так как вся остальная часть крыльев оставалась сложенной.*

Проделывая это, самец держал щупики под прямым углом к телу и ***ритмично шевелил ими****, так что их кончики каждые полсекунды* ***описывали круг или полукружие****. Самка* ***протягивала усики к крыльям самца****. Помахав кончиками крыльев несколько секунд, самец внезапно развертывал крылья, неторопливо выдвигал их вперед,* ***захватывал между ними усики самки и медленно, но плотно сжимал крылья****. После этого он обходил самку так, что оказывался позади неё и чуть сбоку, и, изогнув брюшко в сторону, оплодотворял её.*

И еще одна важная деталь:

...Наиболее эффективную часть ухаживания составляет «поклон самца» и нас заинтересовало его функциональное значение. Ключ к отгадке нам дало поведение самки. Когда самец проделывает поклон, ***усики самки тянутся к нему и он зажимает их передними крыльями****. Иногда самка некоторое время терпеливо сносила выкрутасы самца, но улетала прежде, чем он успевал её оплодотворить. Нередко этот отказ точно совпадал с тем моментом, когда крылья самца прикасались к булавам на её усиках. А именно в булавах находятся* ***органы обоняния****. Внимательно наблюдая за поклоном самца, мы обнаружили, что усики самки приходят в соприкосновение с его крыльями там, где у каждого самца имеется темное пятнышко, отсутствующее у самок. Под микроскопом мы установили, что это пятно слагается из чешуек необычной формы: они были не плоскими и широкими, а узенькими и завершались крохотной щеточкой. Этот тип чешуек хорошо известен и был обнаружен у многих видов чешуекрылых, причем он обязательно связан с выделением* ***пахучего секрета****.*[148]

Из этого подробного описания многое в отношениях бабочек становится яснее. Во-первых, понятно, что всё самое интересное между самцом и самкой происходит только на

[148] Далее авторы этого исследования выяснили, что запах, действительно, положительно сказывается на успехе спаривания, но тем не менее, еще не является стопроцентной гарантией спаривания. Таким образом, при ухаживании за самкой у бархатниц важен не только запах, но всё сочетание поведенческих, обонятельных и даже, наверное, тактильных стимулов.

очень близком расстоянии. А во-вторых, решающую роль здесь играет специфичное (видоспецифичное) **поведение** бабочек, а также **обонятельные** и **тактильные** стимулы.

А это значит, что бабочке совсем не обязательно иметь яркую окраску для того, чтобы «пожениться». На таком близком расстоянии бабочка может иметь практически любую, даже самую **покровительственную** окраску. И *естественный отбор* должен был бы позаботиться об этом… если бы только это явление вообще существовало в природе (в качестве силы, изменяющей биологические виды).

Второй парадокс заключается в том, что несмотря на только что процитированные результаты наблюдений и экспериментов, в научных журналах продолжают регулярно появляться научные публикации, «открывающие» удивительно **тонкие** визуальные половые предпочтения насекомых. И в том числе, у бабочек. Хотя **50000** полевых экспериментов, поставленных группой Тинбергена во второй половине двадцатого века, казалось бы, должны были уже закрыть вопрос о «тонкости» визуального восприятия бабочек.

Тем не менее, как мы только что видели, публикации о значении для бабочек *«белых точек внутри дорсальных глазков»*, печатаются как ни в чем не бывало. Хотя бабочка *Bicyclus anynana* относится к тому же самому семейству, и даже к тому же самому подсемейству (*Satyrinae*), что и бархатница *Hipparchia semele*, с которой проводил исследования Тинберген.

Получается, что один коллектив авторов, проделав в общей сложности 50 000 (!) экспериментов, выяснил, что **самцы** вида *Hipparchia semele* (подсемейство *Satyrinae*) с расстояния в 30 см уже практически **неспособны** отличить (движущуюся) самку собственного вида от адмирала, траурницы, перламутровки, дубового коконопряда (и еще от двадцати видов разных бабочек)... Путают самку собственного вида с жуками-навозниками, стрекозами и даже синицами и дроздами (Рис. 59):



Рисунок 59. В левом верхнем углу – бархатница обсуждаемого вида (*Hipparchia semele*). Все остальные изображения – это те живые объекты, за которыми самцы бархатниц пускались в погоню, путая их с собственными самками. По наблюдениям Тинбергена (Тинберген, 1970).

А в более поздних исследованиях, другие авторы устанавливают, что самки другого вида бабочек (*Bicyclus anynana*), но из **этого же** подсемейства (*Satyrinae*), оказывается, предпочитают самцов, у которых белые точки **внутри** дорсальных «глазков» имеют средний размер (не слишком большой, но и не слишком маленький).

Впрочем, понятно, что результаты этих исследований не могут быть сравнимы в полной мере. Потому что самцы бархатниц в исследовании Тинбергена кидались в погоню за пролетающими мимо них самками с расстояния около **30** см. А самки *Bicyclus anynana* в процитированных выше исследованиях имели возможность оценивать размеры дорсальных глазков на крылышках самцов, может быть, почти в упор.[149]

И всё же, столь разительная разница в результатах исследований зрительного восприятия практически одних и тех же бабочек, установленная разными авторами, не может не удивлять. И наводит на невеселые мысли о *«руководящей роли единственно верного учения»*, нацеливающего исследователей на получение соответствующих результатов (наличие у животных пресловутого *полового отбора* в рамках «единственно верного учения» подозревается чуть ли не в обязательном порядке, если какие-то признаки животных имеют намек на эстетику).

Действительно, и строение глаз, и строение нервной системы у исследованных видов бабочек (одного и того же подсемейства) практически идентичны. Так почему же самки одного вида бабочек различают размеры совсем миниатюрных белых пятнышек (внутри дорсальных глазков) на передних крыльях самцов, и даже предпочитают именно определенный (средний) размер этих пятнышек... А самцы **близкого** вида бабочек не в состоянии отличить пролетающую в 30 сантиметрах собственную самку... от кузнечика или дрозда?!

Однако, как известно:

- *Есть много, друг Горацио, на свете, что и не снилось нашим мудрецам* (С)

То есть, всё может быть. Может быть, на расстоянии 30 см бабочки, действительно, уже мало что видят. И помимо прямых наблюдений, именно такой теоретический вывод следует из самой конструкции их глаз. Но на расстоянии 1-2 см бабочки, возможно, способны рассмотреть какие-то мелкие части узора на крыльях находящегося прямо перед ними потенциального партнера. Может быть, самка *Bicyclus anynana* именно по пресловутым белым точкам определяет, действительно ли перед ней самец её вида, или же какой-то совершенно посторонний мужчина?

Но даже если это действительно так, то, как я уже говорил выше, для «опознания вида» на столь коротких дистанциях яркая окраска вообще не нужна (самим бабочкам).

Получается, что яркая окраска этих бабочек нужна… только насекомоядным птицам, которые, как раз, отличаются отменным зрением, и вполне способны увидеть объект, заметно отличающийся от фона, на весьма далеком расстоянии.

Ну и еще красивая окраска бабочек нужна нам, людям, которые почему-то склонны любоваться этой окраской. Причем тоже непонятно, зачем нам (людям) такая склонность (с точки зрения пользы для нашего выживания). Но это уже вообще отдельная тема для разговора.

Так для чего же, в конце концов, бабочки имеют яркую окраску?

Очевидно, что версия с *«опознанием партнера на **расстоянии**»*, в качестве причины яркой окраски у бабочки - явно не выдерживает столкновения с реальностью.

Но может быть, во всём виноват *половой отбор*? Может быть, эти полуслепые бабочки, тем не менее, являются настолько творческими натурами, что всё-таки **требуют** от своих партнеров именно яркую окраску? Несмотря на то, что эта окраска, с одной

---

[149] Клетки, в которых производились испытания предпочтений самок в исследовании (Breuker & Brakefield, 2002) имели размер 13 см х 21 см х 29 см, и в такой клетке сидела одна самка и три самца.

стороны, хорошо заметна птицам, а с другой стороны, сами бабочки способны оценить эту красоту лишь с расстояния в пару сантиметров. Да и то, скорее всего, лишь в виде расплывчатых образов, которые легко могут представить себе люди с плохим зрением, если снимут очки. Такие предположения, в принципе (теоретически) возможны, но звучат весьма сомнительно.

То есть, теория *полового отбора* в отношении бабочек выглядит сомнительной уже сама по себе. Но что делать этой бедной «теории» в случае с **непарным шелкопрядом**?

О непарном шелкопряде мы с Вами уже успели почти позабыть. Но теперь пришла пора о нем вспомнить. Ведь в случае с непарным шелкопрядом *«теория полового отбора»* начинает вести себя, как несгибаемый партизан. То есть, эта теория просто **отмалчивается**, почему конкретно у непарного шелкоряда – **всё наоборот**. Действительно, у непарного шелкопряда яркую окраску имеет, наоборот, самка, а не самец. Хотя непарный шелкопряд – это именно такой биологический вид, где у самцов имеются проблемы с завоеванием самок. Самец непарного шелкопряда способен спариваться (и по возможности спаривается) с несколькими самками. А вот самка непарного шелкопряда редко участвует более чем в одном спаривании. Предполагается, что сразу после первого спаривания самка перестаёт выделять пахучий феромон, привлекающий самцов. Поэтому становится практически «невидимой» для самцов. И поскольку соотношение полов одинаковое, то автоматически получается, что самцы непарного шелкопряда страдают от нехватки самок и, естественно, конкурируют за них.

Видимо по этой причине самцы непарного шелкопряда имеют большие перистые усы, которые исключительно чувствительны к запаху феромона, выделяемого самкой.

Давайте представим себе, насколько сложную задачу решают самцы. Чтобы привлечь самца, самка непарного шелкопряда выполняет специальное «упражнение», которое энтомологи прозвали *«вызовом»* (или *«звонком»*). Она периодически вытягивает самый кончик своего брюшка, в результате чего с этого кончика испаряется микроскопическое количество летучего вещества, привлекающего самцов (несколько нанограммов). Это специальное вещество испаряется с брюшка самки и распространяется в воздухе. Естественно, в ходе его распространения (или «растворения») в воздухе реализуется обычный эффект разбавления. Концентрация вещества резко падает по мере удаления от источника запаха. При этом даже небольшие воздушные потоки могут сильно «вытягивать» эти «запаховые следы», закручивать их или изменять еще каким-нибудь причудливым образом. В этом им помогают разные физические препятствия. Например, многочисленные деревья в лесу, находящиеся между ищущим самцом и «вызывающей» самкой, наверняка запутывают «запаховый след» не менее серьезно, чем потоки воздуха. И вот во всём этом самцу надо как-то разобраться и всё-таки найти самку.

Практика показывает, что самцы справляются со своей задачей чрезвычайно эффективно – установлено, что обычно лишь считанные доли процента всех отложенных яиц непарного шелкопряда оказываются неоплодотворенными (см. напр., Белов, 1998). А это значит, что подавляющее большинство самок успешно обнаруживается самцами.[150]

По поводу того, с какого расстояния самцы непарного шелкопряда начинают чуять «запах женщины», существуют весьма противоречивые результаты разных исследований. Ранние исследования показали, что эта чувствительность имеет совершенно поразительный характер. Например, в одном из самых ранних исследований было установлено, что несколько отмеченных и выпущенных самцов смогли вернуться на запах самки с расстояния 800 м. Другие (тоже ранние) исследования проводились на удаленных от берега островах, где все посторонние факторы, которые могли бы исказить результаты (например, запах неучтенных диких самок), были исключены (Carde, 1981:576). И всё равно, в ловушки, содержащие несколько (10-15) фертильных самок, залетели 4 самца. На основании этих результатов, другие исследователи вычислили, что поскольку самец

---

[150] Если самка непарного шелкопряда не оплодотворена, она всё равно откладывает яйца, хотя личинки из них не развиваются.

непарного шелкопряда может найти группу из 10-15 самок с расстояния до 3.72 км, то единственную самку он сможет найти с предельного расстояния от 2 до 4.5 километров, в зависимости от того, насколько благоприятно сложатся условия. Например, в зависимости от того, насколько силен ветер, дующий со стороны самки навстречу самцу (Carde, 1981:576).

Однако такие исследования и расчеты имеют один методический недостаток (Carde, 1981:576). Они предполагают по умолчанию, что самец всё это время летел именно по следу, а не просто в случайном направлении, хотя бы на некоторых участках всего пройденного пути. То есть, может быть, те четыре самца, попавшие в ловушки, удаленные почти на 4 км, просто сразу удачно полетели в нужном направлении, и только потом (существенно позже) «скорректировали курс», наткнувшись на «запаховый след» группы самок? Кроме того, одно дело – лететь по открытому пространству, с постоянным потоком воздуха, дующим в одном направлении, и совсем другое дело, «вынюхивать» самок среди густого леса. В таких условиях, может быть, и расстояние в 100 метров окажется для самца сложной задачей.

Действительно, более поздние исследования показали весьма низкий процент самцов, возвращающихся в ловушки, даже если эти самцы выпускались на расстоянии всего несколько сотен или даже десятков метров от ловушки (Mastro, 1981:553). Конкретно, с расстояния 344 метра вернулось в ловушки всего 1.5% самцов, со 170 метров вернулось 1.7% самцов, с расстояния 88 метров вернулось 4.7% самцов, и с расстояния всего 22 метра вернулось… снова 1.7% самцов. Причем остаётся непонятным, почему с расстояния 88 метров вернулось примерно в два с половиной раза больше самцов, чем с расстояния 22 метра. Поскольку самцы выпускались большими партиями (по 100 штук), да еще и в 10-20 повторностях, то роль случайности здесь, вроде бы, не должна была иметь большого значения. Тем не менее, получилось то, что получилось (Mastro, 1981:553).[151]

В общем, по поводу предельной дальности расстояния, на котором самец непарного шелкопряда может учуять женщину, здесь пока, как говорится, *«дело ясное, что дело темное»* (С). Но понятно, что это расстояние должно очень сильно варьировать в зависимости от окружающих условий:

1) от воздушных потоков,

2) от числа, плотности и сложности препятствий,

3) от фонового содержания феромона в воздухе.

Последнее условие тоже является важным. Ведь одно дело, когда самок в лесу совсем мало, то есть, популяция находится в фазе депрессии численности. В этом случае самцу, наверное, ориентироваться несколько проще. В таких условиях наблюдались самцы непарного шелкопряда, которые меняли свой полет с «ищущего» (зигзагообразного) на практически прямой (т.е. прямо по направлению к источнику запаха) иногда с расстояния уже 30 метров. И приземлялись сразу рядом с самкой, или в непосредственной близости от неё (Carde, 1981:579).

И совсем другое дело, когда самок в лесу много. Тогда для самца непарного шелкопряда, наверное, весь лес начинает «пахнуть самками». И его ориентация, вероятно, затрудняется. Во всяком случае, в таких условиях существенная часть самцов непарного шелкопряда начинает демонстрировать характерное поведение - они сильно привлекаются любыми вертикально стоящими объектами (Carde, 1981:578). Понятно, что чаще всего этими объектами оказываются стволы деревьев. Самцы начинают последовательно летать вверх и вниз вдоль этих стволов на близком расстоянии (до 1 м), независимо от того, сидят ли там самки или нет. Они могут так же летать (вверх и вниз) перед кустами или даже перед большими камнями. Получается, что самцы непарного шелкопряда в своём поиске, скорее всего, руководствуются еще и **зрением**. А именно, с расстояния около

---

[151] Ну а с расстояния 703 метра вернулось уже только 0.2% самцов, а с расстояния 1402 метра – 0.1% самцов.

одного метра они начинают различать вертикальные силуэты крупных объектов (которыми чаще всего оказываются стволы деревьев), и подлетают к ним, потому что самки обычно находятся именно на стволах деревьев. Летая вверх и вниз вдоль ствола, самец непарного шелкопряда, видимо, пытается унюхать самку.

Если запах самки, действительно, присутствует, то самец переходит к следующей фазе своего полового поведения, которую можно назвать «прогулкой». Он приземляется на ствол дерева и начинает уже идти «пешком» по стволу, разыскивая самку на дереве (Carde, 1981:579). В процессе этой «прогулки», самец совершает очень быстрые движения крыльями – быстро подрагивает (взмахивает) ими, немного напоминая в этот момент вентилятор. Видимо, для того, чтобы усилить поток воздуха, проходящий через его усы, и тем самым облегчить поиск самки по запаху с близкого расстояния (Carde, 1981:579). И вот в такой манере самец достаточно проворно движется по стволу. При этом он может много раз останавливаться и резко изменять направление своего движения. В результате создаётся ощущение, что самец пытается просто «нащупать» самку на стволе (т.е. просто наткнуться на неё). Но на самом деле, самец движется, ориентируясь на запах самки. Во всяком случае, специальные исследования показали, что пахнущих самок (даже мертвых) самцы легко находили и пытались «вступить с ними в контакт», а вот на мертвых самок, искусственно лишенных их привлекательного запаха, самцы вообще никак не реагировали, и соответственно, не находили (см. ниже).

Находясь в стадии «прогулки по стволу», самцы времени даром не теряют. В среднем, стадия прогулки длится не более одной минуты. За это время самец либо находит самку на стволе, либо вновь возвращается к стадии поискового полёта. Причем новый поиск никогда не осуществляется на прежнем месте.

Весьма забавные результаты получились в исследованиях, где биологи пытались установить, насколько важен самцу непарного шелкопряда **внешний вид** его самки. То есть, какую роль в поиске самки играют для самца визуальные стимулы самой этой самки.

В более раннем исследовании один биолог отметил, что самцы могут приземляться вблизи уже оплодотворенной (т.е. непривлекательной для самца) самки, если находятся на расстоянии примерно 30 см от неё, и если рядом находится еще источник женского запаха от невидимой для самца девственной самки (Carde, 1981:579). Таким образом, возможно, самец с 30 см реагировал именно на визуальный облик самки? Однако методика этого наблюдения несовершенна. Потому что остаётся неизвестным, то ли самец реагировал на саму самку (её внешний вид), то ли просто садился рядом с источником привлекательного запаха, чтобы начать свою «прогулку пешком», как, собственно, самец всегда и поступает (Carde, 1981:579). Поэтому позже другие биологи тоже пытались выяснить роль зрения самца для определения местонахождения самки. Например, другой биолог занимался купанием, рисованием и «садизмом» в отношении самок непарного шелкопряда. Он «купал» некоторых самок в растворителе (смывая белую окраску). Других самок он выкрашивал в разные цвета (красный, синий). Третьих самок он безжалостно лишал их белых крыльев, а также удалял белые чешуйки с их брюшка (Carde, 1981:579). А потом наблюдал, насколько часты будут попытки самцов спариться с этими самками, в сравнении с обычными девственными самками, не подвергнутыми никаким мучениям ради науки. Результаты исследования получились трагико-комичными. Оказалось, что больше всего попыток спариваний самцы устроили с теми самками, которых вообще никак не «модифицировали» … но также и с теми самками, у которых были удалены крылья. Отсюда получается, что имеются ли у самки белые крылья, или же этих крыльев вообще нет - на эффективность поиска самки (и на желание самца спариться с этой самкой) это вообще никак не влияет. Более того, и все другие «модифицированные» самки тоже отнюдь не оказались обделенными вниманием самцов. Для них было зафиксировано меньше попыток спариваний, но любая из этих бабочек всё-таки привлекла внимание хотя

бы нескольких самцов. Даже бедную самку, выкупанную в растворителе, тоже попытались «полюбить».

Можно предположить, что меньшая привлекательность тех самок, которых «модифицировали» с помощью окраски или купания, была вызвана определенным изменением «запахового фона», вызванного этими процедурами. Тем не менее, некоторых самцов даже такие модификации не сумели сбить с толку.

И наконец, в третьем исследовании также изучался этот вопрос, но методика была применена другая, более строгая. Здесь использовалось три модели:

1. Просто комочки белой ваты, размером примерно с самку, на которые был нанесен (искусственный) феромон.

2. Мертвые самки, сначала выкупанные в ацетоне (и поэтому лишившиеся своего естественного аромата), а потом на них тоже нанесли искусственный феромон, то есть, обратно сделали их пахнущими.

3. Мертвые самки, просто выкупанные в ацетоне. То есть, вообще не пахнущие. На них искусственный феромон не наносился.

При этом модели, сделанные из комочков белой ваты, вообще **скрыли** от глаз самцов под искусственно сделанной откидной «створкой» древесной коры. А модели с мертвыми бабочками (как пахнущими, так и не пахнущими) оставили на открытых местах.

После этого исследователи наблюдали, насколько быстро самцы, оказавшиеся поблизости, будут находить все представленные модели. Временем нахождения считалось время от начала ориентации самца (которое начинало считаться с того момента, как самец оказывался в 2 метрах от модели), до успешного физического контакта самца с моделью.

Результаты получились крайне красноречивыми (Carde, 1981:580):

1) Среднее время поиска самцом пахнущих кусочков ваты, скрытых под искусственной корой, оказалось равным **43.5** секунды.

2) Среднее время поиска самцом мертвых самок, пахнущих феромоном, составило **49.2** секунды.

3) И наконец, в отношении выставленных напоказ мертвых самок, которые не пахли феромоном, вообще не наблюдалось никакой ориентации самцов.

Итак, получилось, что самцы разыскивали скрытые под корой кусочки ваты, пахнущие самками, **немного быстрее**, чем, собственно, самих самок, выставленных на открытых местах (и тоже пахнущих тем же количеством феромона). Такой результат звучит довольно забавно, если не учитывать, что эти забавные различия не достигли порога статистической значимости. То есть, установленная разница может быть объяснена чисто случайными причинами. А вот достоверный результат здесь такой – для самца непарного шелкопряда **нет никакой разницы**, искать ли скрытый под корой кусочек ваты, пахнущий самкой, или же реальную (тоже пахнущую) самку, расположенную на открытом месте. Получается, что **внешний вид самки непарного шелкопряда никак не влияет на эффективность её поиска самцом этого вида**.

Наконец, на выставленных напоказ **не** пахнущих самок самцы вообще не обращали никакого внимания. Это еще раз (дополнительно) показывает, что определяющую и подавляющую роль в поиске самки для самца играет её запах, а не внешний вид.

И наконец, в исследованиях, где феромон наносился просто на толстые стволы (взрослых) деревьев и на тонкие стволы (молодых) деревьев, было установлено, что к толстым стволам деревьев привлеклось существенно больше самцов, чем к тонким стволам (Carde, 1981:579). Поскольку на стволах взрослых деревьев самки непарного шелкопряда сидят гораздо чаще, чем на стволах молодых деревьев, то отсюда следует, что самец всё-таки использует своё зрение для поиска самки, но лишь для обнаружения **типичных мест**, где могут находиться эти самки. То есть, самцы привлекаются вертикальными силуэтами стволов деревьев с расстояния примерно 1-2 метра, если от этих стволов пахнет самками.

Приходится заключить, что дела со зрением у самца непарного шелкопряда обстоят совсем неважно. Вертикальные силуэты деревьев он начинает различать только с расстояния 1-2 метра. А самку, он, похоже, вообще не видит вплоть до того момента, пока не утыкается в неё «носом» в прямом смысле этого слова. Во всяком случае, результаты соответствующих исследований говорят в пользу именно такого сценария.

Таким образом, получается, что самке непарного шелкопряда нет никакого резона оставаться белой и хорошо заметной - её самцу столь самоотверженная внешность самки совершенно ничем не помогает. А вот насекомоядные птицы наверняка очень рады столь откровенной окраске (самки!) непарного шелкопряда.

В связи с этим возникает большое недоумение по поводу теории естественного отбора – это что ещё за неисповедимый «эволюционный каприз» демонстрирует нам *естественный отбор* в случае с самкой непарного шелкопряда?

Даже если бы внешний вид самки имел значение для самца непарного шелкопряда, то даже в этом случае, к теории естественного отбора оставались бы большие претензии. Действительно, если самцы **десятков тысяч других видов бабочек**, чьи самки окрашены **покровительственно** (в том числе, даже шедеврально-покровительственно, см. выше рисунки 38,40) успешно справляются с поиском своих самок, то как *естественный отбор более приспособленных* допустил такое безобразие конкретно у непарного шелкопряда, что самец не может найти самку, если она не будет выкрашена в самый заметный цвет из всех возможных, на радость всем пролетающим мимо птицам?

Но поскольку на самом деле, внешность самки **не имеет** значения для самца непарного шелкопряда, то претензии к теории естественного отбора сразу вырастают в тысячу раз. Ибо возникает вопрос – а где, собственно (в данном случае) пресловутая *«эволюция более приспособленных»*? Ведь получается, что самке непарного шелкопряда нет никакого резона оставаться белой. И одновременно, на примере *«эволюции березовой пяденицы»* мы уже знаем, насколько важно бабочке стать менее заметной для птиц. Тем не менее, самка непарного шелкопряда - **никуда не эволюционирует**. Это как вообще понимать?

В общем, у нас осталось в запасе только еще одно, последнее предположение, спасающее теорию естественного отбора от этого «поразительного эволюционного недоразумения». Может быть, самка непарного шелкопряда – просто несъедобна? То есть, в случае непарного шелкопряда нам приходится «откатиться обратно» к версии несъедобности, которую мы уже рассматривали выше.

Но и это предположение вряд ли соответствует действительности. Очень много видов разных птиц поедают непарного шелкопряда (и не только птиц). Уже в исследовании 1896 года (Forbush & Fernald, 1896) перечислено **38** разных видов птиц, замеченных за поеданием непарного шелкопряда (на одной или более жизненных стадиях этого насекомого).

Меньше всего животных питаются яйцами непарного шелкопряда. Яйцекладки этого вида бабочек покрыты густыми волосками, которые, видимо, не нравятся большинству хищников. Поэтому из позвоночных, яйца непарного шелкопряда поедают только несколько видов птиц (например, синица-гаичка).

А вот гусеницами непарного шелкопряда на их ранних возрастных стадиях (когда они еще маленького размера) питается уже множество самых разных птиц, млекопитающих (включая не только насекомоядных, но даже наземных и древесных грызунов), а также других животных.

Гусениц поздних стадий ест уже меньшее число хищников, потому что эти гусеницы уже большие и защищены жесткими волосками. Тем не менее, и на таких гусениц находится много охотников, которые либо вообще игнорируют эту «волосатую» защиту, либо обходят её. Например, мелкие млекопитающие могут нападать на таких гусениц снизу, со стороны мягкого и незащищенного брюшка, и выедают внутренности

гусениц, оставляя кожу с защитными волосками просто нетронутыми. А некоторые птицы, которые глотают больших гусениц целиком, периодически отрыгивают содержимое своих желудков, избавляясь от скопившихся там гусеничных волос (Smith & Lautenschlager, 1978). Помимо хищников, ряды гусениц непарного шелкопряда «прореживают» разные паразиты. И еще смертельно опасные болезни.

Следующей жизненной стадией непарного шелкопряда – его куколкой, стремятся полакомиться, наверное, вообще все, кто может её найти или хотя бы просто на неё натолкнуться. В результате, непарный шелкопряд несет серьезный урон ещё и на этой стадии своего жизненного цикла.

Поэтому в итоге с непарным шелкопрядом получается всё точно по Гоголю. Как у Гоголя *«лишь редкая птица долетает до середины Днепра»*… так и у непарного шелкопряда *«лишь редкое отложенное яйцо доживает до стадии взрослой бабочки»*. В рамках нашей любимой «теории естественного отбора», каждая такая особь, которая сумела это сделать, то есть, успешно избежала массового выжирания, паразитирования и болезней на ранних стадиях своей жизни, и наконец, вылупилась из куколки на каком-нибудь стволе дерева… каждая такая бабочка должна теперь быть, буквально, *«на вес золота»* (с позиций дарвинизма). Действительно, если из тех 500 яиц (в среднем), которые отложила «мама» непарного шелкопряда в недавнем прошлом, сумели успешно вылупиться из куколок (допустим) лишь две взрослых бабочки, тогда цена выживания каждой такой бабочки становится неизмеримо высокой. По сути, каждая такая бабочка сейчас «несет ответственность» примерно за две с половиной сотни своих братьев и сестер, погибших на более ранних стадиях. И особенно сильную «эволюционную ответственность» несёт за своё выживание только что вылупившаяся молодая **самка**, полная девичьих мечтаний о нежном самце, и о пятистах своих собственных будущих детях. И от того, успеет ли эта молодая самка встретиться с самцом и отложить яйца до того момента, как её съедят, зависит очень многое. По сути, на кону стоит вопрос - прервётся, или наоборот, продолжит своё существование конкретная «фамилия» (родословная линия) этих бабочек.

Понятно, что с точки зрения *«единственно верного учения»*, любой признак, который бы прямо сейчас (в этот критический момент) помог бы самке непарного шелкопряда повысить шансы успешно отложить свои яйца, оказался бы крайне полезным. Этот **полезный признак** наш замечательный *естественный отбор* просто обязан будет тут же подхватить, и начать распространять по популяциям непарного шелкопряда. Распространять самым прямым способом из всех возможных – автоматической заменой тех, кто **не** успел успешно отложить яйца, на тех, кому это **удалось** успешно сделать.

Какие же признаки помогли бы самке непарного шелкопряда успеть отложить свои яйца?

Благодаря замечательному примеру с *«эволюцией березовых пядениц»* мы теперь **точно знаем**, что если бы самки непарного шелкопряда сменили бы свой «белоснежный наряд невесты» на хотя бы какой-нибудь более скромный – на серенький, буренький, серо-буренький или тускло-пятнисто-коричневый, то это сразу бы и повысило шансы самки успешно отложить свои яйца. Это **доказано** на березовых пяденицах. Однако самки непарного шелкопряда ни одну из возможных (перечисленных выше) окрасок почему-то в ходе эволюции **не приобретают**. Даже несмотря на то, что это им, кажется, было бы очень легко сделать в плане *«случайных мутаций»*. Ведь они уже имеют и крапинки темного пигмента на своих белых крыльях (крапинки и линии), и даже вариации окраски (от белоснежной до грязно-белой) тоже имеют. Казалось бы, *«еще немного, еще чуть-чуть»*… Но мы видим, что этого *«чуть-чуть»* не происходит **по факту**.

Таким образом, нам приходится констатировать превосходство мужского пола над женским. Хотя бы в эволюционном плане, и хотя бы только у непарного шелкопряда. Но поскольку самцы бабочек этого вида окрашены **покровительственно**, а самки так и не смогли «додуматься» до столь элементарного эволюционного решения, то мы с радостью

заявляем превосходство мужчин над женщинами.[152] Таким образом, мы возращаемся в лоно истинного (первозданного) дарвинизма. Ведь, как известно, Чарльз Дарвин считал превосходство мужчин над женщинами настолько очевидным фактом, что даже не пытался как-то доказывать этот тезис. Превосходство мужчин над женщинами было для Дарвина столь же очевидным, как и «эволюция под действием естественного отбора», или как превосходство белой расы над низшими расами.[153]

Но не будем отвлекаться.

Вторым решением, которое помогло бы самкам успеть отложить яйца до того момента, как их съедят – это стать несъедобными для птиц и млекопитающих. Действительно, мы знаем, что сотни видов самых разных бабочек являются именно такими (несъедобными). Причем несъедобны они тоже тысячью и одним (разным) способом (анализом этих способов мы сейчас заниматься, конечно, не будем). Почему бы и самке непарного шелкопряда тоже не приобрести себе столь полезное биологическое свойство? Понятно, что какие-нибудь специализированные хищники всё равно будут продолжать кушать непарного шелкопряда. Но, по крайней мере, эти бабочки избавились бы от целой толпы неспециализированных хищников, которые едят всё что **съедобно**, не заостряя свое внимание на какой-то конкретной добыче. Ведь в летних лесах умеренного пояса обитает громадное изобилие птиц. Которые к тому же, в это время еще и выкармливают своих птенцов. А когда они это делают, то даже виды, обычно предпочитающие растительную пищу (зерна, плоды и т.п.), в этот период часто тоже становятся насекомоядными, выкармливая своих птенцов насекомыми, а также пауками и прочей животной пищей, богатой белками. По разным оценкам, в тех лесных местообитаниях, которые благоприятны для птиц, в период гнездования и выкармливания птенцов, число гнездящихся птичьих пар колеблется от **5** до **10** на каждый гектар (Smith & Lautenschlager, 1978), то есть, на участок площадью 100х100 м.

И вот в таких условиях, молодая, красивая и съедобная самка непарного шелкопряда сидит на стволе дерева совершенно открыто, да еще и в совершенно откровенном **белом** наряде. Понятно, что многие птицы с удовольствием собирают такие «подарки леса». Несколько **десятков** видов лесных птиц (в том числе, самых распространенных), поедают непарного шелкопряда на стадии **взрослой бабочки** (см., напр., Smith & Lautenschlager, 1978). И поскольку дневные птицы в своей охоте руководствуются почти исключительно зрением, которое у них очень хорошее, то наша *«теория выживания более приспособленных»* в данном случае начинает выглядеть уже просто анекдотически. Особенно в сравнении с только что рассмотренной стремительной *«эволюцией березовой пяденицы»*.

Причем это анекдотическое «эволюционное недоразумение» происходит не только между птицами и **белыми** самками непарного шелкопряда, но еще и между самками непарного шелкопряда и мелкими млекопитающими, которые тоже совсем непрочь полакомиться этими бабочками. Например, лесные грызуны, как наземные, так и древесные, с удовольствием поедают бабочек непарного шелкопряда везде, где находят. Некоторые наземные грызуны для этих целей умудряются даже залезть на нижнюю часть стволов деревьев (если там сидит белая самка непарного шелкопряда).

Вообще, грызуны у многих из нас ассоциируются с мирным поеданием какого-нибудь зернышка или желудя, трогательно зажатого в лапках. На самом же деле, многие

---

[152] Это была, конечно, шутка.

[153] Чтобы не быть голословным, приведу пару прямых цитат Чарльза Дарвина на эту тему:

«…Главное различие в умственных способностях обоих полов проявляется в том, что мужчина во всем, за что берется, достигает совершенства, недостижимого для женщины».

«…У женщин способность к интуиции, быстрое восприятие и, может быть, даже подражание выражены резче, чем у мужчин, но, по крайней мере, некоторые из этих свойств характеризуют низшие расы, а следовательно - прошлое или низшее состояние цивилизации». (Ч. Дарвин. Соч., т. 5, М.-Л., 1953, с. 608-610, цитируется по Чайковский Ю.В. Эволюция. Вып. 22. М.: Центр системных исследований, ИИЕТ РАН, 2003. 472 стр.).

лесные грызуны (как наземные, так и древесные) с удовольствием дополняют свой рацион хищнической диетой. Вот, например, следы трапезы белоногого хомячка (широко распространенного американского грызуна), который так пристрастился к поеданию непарного шелкопряда, что стал одним из основных врагов этого насекомого, после того, как эти бабочки попали в Америку (Рис. 60):



Рисунок 60. Остатки самки непарного шелкопряда после трапезы белоногого хомячка. Взято из (Smith & Lautenschlager, 1978).

Интересно, что этот грызун поедает непарного шелкопряда на всех стадиях его жизненного цикла, кроме кладок яиц. Вообще все млекопитающие (не только грызуны), питающиеся непарным шелкопрядом, кладки яиц не трогают совсем, даже когда (в соответствующих исследованиях) эти кладки предлагали очень голодным млекопитающим (Smith & Lautenschlager, 1981). Видимо, звери не трогают кладки яиц из-за обилия жестких волосков, защищающих кладку. Однако пока яйца находятся еще в брюхе самки непарного шелкопряда, белоногий хомячок с удовольствием съедает эти яйца вместе с брюшком самки (Smith & Lautenschlager, 1981).

Большинство грызунов ведёт, преимущественно, ночной образ жизни, и на зрение они полагаются меньше, чем дневные насекомоядные птицы. Тем не менее, эти грызуны на то и ночные, чтобы ночью тоже различать разные объекты. Понятно, что оказавшись вблизи самки непарного шелкопряда, которая столь откровенно белеет на стволе дерева, грызун должен её видеть.

Лично я только один раз столкнулся в литературе с утверждением, что непарный шелкопряд несъедобен. Так высказались авторы исследования (Lyytinen et al., 2004a) в отношении **самца** непарного шелкопряда (что непарный шелкопряд крайне неприятен для птиц). При этом авторы этого исследования сослались на свои личные (неопубликованные) наблюдения и на соответствующие результаты работы (Sargent, 1995). Что выглядит весьма странно. Потому что, обратившись к самой работе (Sargent, 1995), мы узнаем, что птицам в этом исследовании была предложена **51** бабочка непарного шелкопряда, и лесные птицы съели **84%** всех предложенных непарных шелкопрядов. В результате чего автор этого исследования отнес непарного шелкопряда к категории **очень приемлемых** бабочек (то есть, совершенно съедобных для птиц). Кроме того, и в работах других авторов неоднократно указывается на хищничество птиц в отношении взрослых непарных шелкопрядов. В том числе, описываются даже прямые наблюдения за интересной охотой птиц на самцов непарного шелкопряда – где самцы непарного шелкопряда пытались прятаться в густом кустарнике или на нижней стороне листьев, но хитрые птицы применяли специальные приемы, чтобы «выкурить» их оттуда и съесть (Smith & Lautenschlager, 1978; Smith & Lautenschlager, 1981). Так что упоминание о «крайней неприятности для птиц» самцов непарного шелкопряда в работе (Lyytinen et al., 2004a) – это, видимо, какая-то ошибка. Выше мы уже разобрали достаточное число

таких ошибок – когда одни авторы считали определенных бабочек несъедобными, но позже эти бабочки оказывались вполне съедобными.

Таким образом, мы получаем эволюционный нонсенс – белая окраска совершенно не нужна самке непарного шелкопряда. Такая окраска гарантированно повышает заметность этой бабочки для практически любых хищников, полагающихся на зрение. Тем не менее, самка непарного шелкопряда под таким давлением естественного отбора **никуда не эволюционирует**. Не эволюционирует на протяжении тысяч лет. А может быть, десятков или даже сотен тысяч лет.

Какие-нибудь другие силы, которые бы заставляли самку непарного шелкопряда оставаться белой, несмотря на соответствующее давление хищников – не выявлены (см. выше). И одновременно мы теперь знаем, насколько важна **правильная** окраска для съедобных бабочек. На примере **березовой пяденицы**, которая обитает в **тех же** лесах, что и непарный шелкопряд, мы теперь точно знаем, что эволюция окраски в сторону **покровительственной** крайне рекомендуется таким бабочкам. Собственно, самец непарного шелкопряда именно так и окрашен. А вот его самка почему-то упрямо не хочет подчиняться требованиям *«единственно верного учения»*. Несмотря на то, что белая окраска самки непарного шелкопряда совершенно не нужна даже её самцу (см. выше).

И если бы таким образом белела **только** самка непарного шелкопряда, то этот факт еще можно было бы «простить» дарвиновской теории. Может быть, это такое редчайшее исключение в природе? Может быть, просто гены так «сцепились» (очень неудачным образом) именно у самки непарного шелкопряда, и теперь белая окраска этой бабочки связана с каким-нибудь жутко полезным признаком? Например, с плодовитостью? Или с отращиванием (допустим) ног? Или крыльев?

Но поскольку таких «исключений» в природе, на самом деле – огромное число, то есть, в природе имеется огромное изобилие как белых бабочек, так и любых других, то это уже получается не исключением, а массовым явлением. И это массовое явление принципиально не вписывается в теорию *«выживания более приспособленных»*. Ведь мы теперь точно знаем, что согласно этой теории, у бабочек, ведущих образ жизни, сходный с образом жизни **березовой пяденицы**, должна развиваться покровительственная окраска в результате соответствующей эволюции. Однако **не развивается** (в очень многих случаях).

Отсюда можно сделать вывод, что биологические виды просто **не могут изменяться**. Во всяком случае, по определенным видовым признакам. По таким признакам биологические виды не изменяются даже в том случае, если эти признаки биологически **не** целесообразны, то есть, просто вредны для выживания.

А могут «эволюционировать» биологические виды только по тем признакам, изменчивость которых… **изначально** характерна для этих видов. Например, березовая пяденица столь эффектно «потемнела» под хищническим давлением птиц, может быть, не потому, что эволюционировала. А потому, что такая изменчивость окраски просто свойственна этому виду? И вот в таких (допустимых для этого вида) рамках **внутривидовой** изменчивости *естественный отбор* и смог с ней «поработать».

А для тысяч других видов ярких бабочек, подобная изменчивость просто не характерна. Вот они никуда и не «эволюционируют». И выживают так как могут, с теми признаками, которые им даны.

Можно, конечно, продолжить настаивать на том, что у тысяч видов белых (и вообще ярких и красивых бабочек других расцветок) просто *«гены сцепились таким специфическим образом»*, что их яркая окраска оказалась **жестко связанной** с чем-нибудь невыносимо полезным. Но такое заявление, по сути, как раз и означает постулирование **неизменности** видов. Ведь если видовые признаки не могут изменяться (неважно по каким причинам) в массовом порядке, то это как раз и означает, что виды неизменны (по факту).

9.5. БЕЛЯНКИ БЕЛЫЕ ДЛЯ ТОГО ЧТОБЫ НАГРЕВАТЬСЯ НА СОЛНЦЕ?

Иногда озвучивается еще одна версия, почему некоторые бабочки белые. Предполагается, что это связано с особенностью их обогрева на солнце. В рамках этой гипотезы предлагается считать, что белая окраска нужна для того, чтобы обогреваться за счет **отражения** солнечных лучей. Белая бабочка приподнимает крылья таким образом, что они принимают форму «**V**». В результате, солнечные лучи, отражённые от белой поверхности крыльев, в конце концов, **фокусируются** на темном туловище бабочки.

Данная гипотеза предполагает, что подобная форма обогрева тела очень эффективна, позволяет бабочке значительно экономить время на разогрев тела, и поэтому некоторые бабочки и имеют светлую окраску, несмотря на повышенный риск хищничества...

К сожалению, проблем у этой гипотезы даже еще больше, чем у предыдущих. Прежде всего, эта гипотеза совершенно не универсальна. Например, огромное число сумеречных и ночных бабочек - вообще не могут складывать крылья способом, необходимым для данной гипотезы. Тем не менее, большое число из них – белые, или имеют другую яркую окраску. То есть, эти бабочки вообще не могут обогреваться так, как требуется в рамках этой гипотезы, но тем не менее, эти бабочки всё равно белые (или имеют другую яркую окраску, в том числе, и в ультрафиолетовом спектре).

Кроме того, они и не летают (или летают очень неохотно) в светлое время суток. Поэтому подобный обогрев им просто не нужен. Можно, конечно, предположить, что эти бабочки обогреваются (описанным выше способом) особо лунными ночами... но, как только что было сказано выше, эти бабочки просто неспособны «поставить» крылья нужным образом.

С другой стороны, если мы посмотрим на бабочек, обитающих в самых северных широтах, то есть там, где эффективные способы прогрева тела, казалось бы, особенно важны... то обнаружится, что б**о**льшая часть видов бабочек, обитающих в холодных широтах, имеют не светлую, а наоборот, **темную** окраску крыльев. То есть, полярные бабочки предпочитают прогреваться не с помощью отражающей фокусировки лучей на туловище, а наоборот, с помощью прямого поглощения солнечных лучей всей поверхностью тела и в особенности крыльями (которые обеспечивают большую поверхность нагрева).

Вот несколько наших самых северных видов бабочек (Рис. 61):



Рисунок 61. Несколько «полярных» видов бабочек. Слева направо и сверху вниз: *Oeneis norna, Erebia rossii, Oeneis melissa, Boloria alaskensis*. Как видим, все представленные бабочки имеют темную окраску крыльев.

Примерно такую же картину мы наблюдаем и в горных местностях, где эффективный способ прогрева тоже, казалось бы, важен (правда, здесь еще добавляется фактор ультрафиолетового излучения). Тем не менее, и в горных областях мы тоже наблюдаем бабочек **самой разной** окраски, как **темной** (те же чернушки, некоторые голубянки и др.), так и промежуточной (многие желтушки, шашечницы, голубянки и др.), так и белой (например, многие бабочки рода *Parnassius*).

Вообще, следует обратить особое внимание именно на это обстоятельство - окраска бабочек зависит не столько от экологических факторов, сколько от **принадлежности к конкретному таксону**. Например, белянки (подсемейство *Pierinae*) преимущественно белые; парнассиусы – тоже, в основном, белые; цвет желтушек (подсемейство *Coliadinae*), как правило, варьирует от самых темных до самых светлых оттенков желтого цвета (отсюда и название), чернушки (род *Erebia*) - в основном, темно окрашены. Голубянки (сем. *Lycaenidae*) обычно варьируют от самых темных до самых светлых (и крайне разнообразных) оттенков **синего** цвета (хотя у некоторых видов оба пола могут быть невзрачными бурыми). А в подсемействе червонцов (*Lycaeninae*) многие виды имеют бурую, оранжевую или даже исключительно яркую **красную** окраску крыльев. Так же характерна, например, расцветка шашечниц (род *Euphydryas*). Причем как окраской, так и узором - варьирование от самых темных до светлых оттенков **рыжего** цвета, перемежающегося в характерном «шахматном» порядке с черным или (реже) белым цветом. А вот, например, цвет пядениц (сем. *Geometridae*) может быть самым разнообразным. Зато все пяденицы имеют характерную, и вследствие этого, узнаваемую **форму тела**. И так далее.

Интересно, что и самка непарного шелкопряда тоже совсем не одна такая белая в своей группе. В этом же семействе бабочек, к которому принадлежит непарный шелкопряд (сем. волнянки), тоже немало аналогичных (белых) видов бабочек. Например, такие хорошо известные виды, как бабочка монашенка (*Lymantria monacha*), или ивовая волнянка (*Leucoma salicis*), или многие другие виды, своей окраской напоминают самок непарного шелкопряда.

То есть, мы фактически имеем дело с выраженными *стилями дизайна*, которые характерны (специфичны) для конкретных биологических **таксонов**. И с этим **характерным стилем дизайна** (конкретного таксона) самые разные экологические факторы, по сути, мало что могут сделать.

Например, мы можем наблюдать **белых** парнассиусов как на самых высокогорных и холодных альпийских лугах (на самой верхней границе распространения растительности), так и (**столь же** белых парнассиусов) в летнюю жару среди степной растительности средней полосы России... Мы можем наблюдать рыжих шашечниц - от северной Африки до северной Сибири. Синих голубянок, порхающих среди торфяников северных болот в **лесотундре**... и на жарком летнем астраханском лугу.

Привычные нам (в умеренных широтах) бабочки белянки и желтушки (подсемейства *Pierinae* и *Coliadinae*) встречаются от **северных тундр** до **влажных экваториальных лесов**. На берегах лесных речек где-нибудь в джунглях Боливии можно наблюдать целые «стада» этих (привычных нам) бабочек. А рядом с этими белянками и желтушками красуются экзотические тропические бабочки с совершенно потрясающей окраской, которую тоже вряд ли можно объяснить гипотезой «эффективного нагревания на солнце» (Рис. 62):



Рисунок 62. Берег речки в экваториальном лесу, Боливия. Те же (привычные нам) белянки и желтушки вместе с экзотическими видами тропических бабочек.

Подчеркну еще раз - на всем огромном протяжении обитания белянок и желтушек - от тундр до экваториальных лесов - везде белянки и желтушки хорошо узнаваемы за счет характерного **именно для них** стиля дизайна.

И в то же время, точно такое же **всесветное** распространение имеют бабочки подсемейства *Satyrinae*, большинство представителей которых имеют, наоборот, **темную** окраску тела и крыльев (черную, коричневую, серую, бурую, желтовато-оранжевую). И эти бабочки тоже встречаются от арктики до экваториальных лесов. Помимо темной окраски, эти бабочки еще хорошо узнаются частым наличием у них характерных «глазков» на крыльях.

В свете озвученных фактов, гипотеза «эффективного нагревания на солнце» начинает выглядеть уже откровенно надуманной. Мы предполагаем, что белые бабочки стали белыми для того, чтобы лучше (быстрее) нагреться на солнце, даже несмотря на повышенный риск хищничества... Но при этом наблюдаем изобилие бабочек **темного** цвета от арктики до экватора (!) точно так же, как наблюдаем и бабочек белого цвета... тоже от арктики до экватора.

Хотелось бы еще раз обратить особое внимание именно на это чрезвычайно важное обстоятельство - важно именно то, к какому **таксону** относится конкретная бабочка, а совсем не её «нагревательные способности» (на Солнце) или её «защитные способности» (маскировка от птиц). В общем и целом напрашивается вывод, что бабочки с определённой окраской - такие совсем не в результате давления на них каких-то факторов окружающей среды, а просто потому, что у них **такой таксон**, с определенным *стилем дизайна*, преобладающим в этом таксоне. То есть, бабочки белянки (в основном) белые, желтушки (в основном) желтые, голубянки (в основном) голубые, бархатницы (в основном) темные, парнассиусы – опять белые, и так далее, **не взирая на то**, в каких широтах они обитают, легко ли им находить полового партнера или тяжело, и едят ли их птицы или не едят.

Более того, в гипотезе «нагревательной способности» (белой окраски бабочек) просто по умолчанию (теоретически) принимается, что для бабочек очень важна **скорость**, с которой они прогреваются на солнце (но при этом не проверяется, действительно ли белая бабочка прогревается быстрее и эффективнее, чем темная). Такой же акцент именно на быстроте (и эффективности) поиска полового партнера делает и гипотеза «опознания партнёра на расстоянии» - бабочки будто бы настолько стремятся срочно найти полового партнёра и спариться, что даже идут на повышенный риск хищничества (приобретая яркую и хорошо заметную окраску).

В реальной же природе мы наблюдаем совсем другие факты. Есть белые бабочки, которые, вроде бы, действительно очень торопятся (предположительно, успеть отложить яйца **до** того, как их съедят). Например, белые самки боярышниц (*Aporia crataegi*) становятся фертильными сразу же по выходу из куколки. Имеются наблюдения, что

спаривание боярышниц может происходить еще **до** того, как у самки, только что вышедшей из куколки, расправятся крылья.[154]

А вот другие виды бабочек белянок - уже далеко не так торопливы. Например, самка не менее белоснежной бабочки капустницы становится фертильной только через неделю после выхода из куколки.

А такая хорошо известная желтая бабочка, как лимонница, вообще представляет собой одиозный пример - она является бабочкой-долгожительницей. Эти бабочки выходят из куколок в **начале** лета, летают **все** лето и **первую половину** осени (периодически впадая в диапаузы), затем впадают в зимнюю спячку (!), а спариваются только **следующей** весной! Более того, перед спариванием самка и самец еще и совершают особый брачный полет. Такая исключительная неторопливость со спариванием, безусловно, поразительна в свете представлений о непременной биологической целесообразности. Сколько взрослых лимонниц погибает по причине столь длительного затягивания с размножением, лично мне неизвестно, но совершенно очевидно, что много.

Наконец, самцы некоторых видов тропических бабочек морфо (род *Morpho*) летают в день... вообще всего **2 часа**. И это в экваториальном лесу Амазонки (!), где проблема «нагревания на солнце», безусловно, совсем не так актуальна, как в горной тундре (например, Северного Урала), или на альпийском лугу Тянь-Шаня. В связи с этим становится интересно, почему это все белянки так куда-то торопятся (в наших предположениях), а бабочки морфо - вообще никуда не торопятся? Разве задача оставить потомство **по возможности быстрее** - не является **общей** задачей для **любых** организмов (в рамках концепции биологической пользы)? Тем более, для столь уязвимых живых существ, как бабочки. Разве не должен естественный отбор приводить к исчезновению из природы излишне неторопливых бабочек? Почему же тогда продолжительность ежедневной активности некоторых самцов морфо не превышает двух часов? Зачем они так тянут время? Ведь даже за одни сутки с ними может много чего случиться. Что же мешает им эволюционно увеличить время активности (например, хотя бы еще на пару часов в день), в ходе постепенного естественного отбора самых «продолжительно активных» самцов? Особенно если вспомнить наши теоретические рассуждения о том, что белые бабочки **рискуют** быть замеченными (и съеденными) лишь для того, чтобы сэкономить некоторое время на «быстром прогревании» (или на «быстром поиске полового партнёра»).

Если же самцам морфо мешают летать (больше 2 часов в день) какие-нибудь физиологические ограничения, то возникает уже другой вопрос - как получились такие «инвалиды» в ходе эволюции (по механизму всё того же *«естественного отбора более приспособленных»* бабочек), если огромное число других видов бабочек демонстрирует гораздо более длительную дневную (или ночную) активность.

Кстати, если уж зашла речь о бабочках морфо, давайте скажем несколько слов еще и о них. Бабочки морфо знамениты своей **исключительно** яркой окраской разных оттенков синего цвета, вспышки которой можно увидеть с расстояния в **треть километра** и более (Рис. 63):

[154] В связи с этим снова возникает вопрос - ну и зачем же самке боярышницы нужны крылья **белого** цвета, если самка может попасть в нежные объятия самца прямо из куколки? Уж точно не для «опознания вида на расстоянии».



Рисунок 63. Одна из представителей знаменитых южно-американских бабочек морфо.

Часто получается так, что ни фотография, ни даже видеокамера не в состоянии передать яркость вспышек и металлических переливов на крыльях в результате малейшего движения такой бабочки. В этом отношении эти бабочки напоминают колибри, которые тоже знамениты исключительно яркими металлическими переливами своего оперения, нередко приводящими к тому, что «вспышка» такого оперения просто «слепит» камеру. Недаром колибри получили прозвище «летающих драгоценных камней».

Вероятно, такая заметность (за треть километра и более) **весьма радует** местных красногорлых соколов (*Falco rufigularis*), для которых и бабочки морфо, и колибри являются самой обычной добычей (конкретно бабочки морфо - рядовая добыча этого сокола).[155] Помимо красногорлого сокола, на морфо охотятся и другие местные насекомоядные птицы, например, королевские мухоловки и разные виды якамар (*Galbulidae*). То есть, морфо являются совершенно съедобными бабочками. И единственное, что помогает им в защите от хищных птиц, это их скоростной полет. И еще покровительственная окраска, тоже, наверное, помогала бы. Если бы только *«эволюция более приспособленных»*, действительно, существовала в природе.

Но и это еще не всё. Бабочки морфо, прежде всего, знамениты своими потрясающими переливами разных оттенков **синего** цвета. Получается, что синий цвет является общим (предковым?) признаком для этого таксона бабочек. Однако некоторые виды бабочек морфо имеют **белоснежную** окраску. Причем с **обеих** сторон крыльев. Видимо специально для того, чтобы утонченно поиздеваться над дарвинизмом.

Насколько «замаскированными» получаются такие виды морфо, даже в сравнении с **другими** видами самих **морфо** – предоставляю читателю судить самому (Рис. 64):

---

[155] Этот сокол обычно атакует добычу, которая находится на расстоянии примерно **100** метров от его «любимого места сидения на ветке», но иногда нападает с расстояния в километр и более.



Рисунок 64. Вверху бабочка *Morpho polyphemus*. Справа – показана нижняя сторона крыльев этой бабочки (тоже белоснежная). Внизу бабочки морфо более «традиционной» окраски (для этого рода). Слева – верхняя сторона крыльев, справа – нижняя сторона крыльев.

Что мы видим на этом рисунке? Мы видим, что верхняя сторона «традиционно» окрашенной морфо – очень яркого синего цвета. Я затрудняюсь оценить, какая окраска в данном случае заметней – синяя блестящая у нижней бабочки, или белоснежная у верхней. Но вот то, что **нижняя** (коричневая) сторона крыльев у «традиционно» окрашенной бабочки – **менее** заметна, чем у белоснежной бабочки – это совершенно очевидно. Вообще, если бы не «глазки», которые, на мой взгляд, притягивают внимание и **демаскируют** нижнюю бабочку,[156] то коричневую окраску нижней стороны крыльев «классической» морфо можно было бы вообще считать **покровительственной**. Но даже с демаскирующими (привлекающими внимание) глазками, всё равно нижняя бабочка со сложенными крыльями – гораздо менее заметна на фоне тропического леса, чем белоснежная верхняя бабочка.

В связи с этим возникает вопрос – как (и зачем) такое вообще получилось в рамках «единственно верного учения»? С точки зрения самой теории эволюции, коричневая окраска на нижней стороне крыльев, скорее всего, является предковым признаком для этого таксона. То есть, какой-то **общий предок** всех нынешних бабочек морфо – **уже имел** такую окраску на нижней стороне крыльев. Потому что именно такую окраску имеет большинство существующих сегодня видов этого рода.

Следовательно, какой-то предок ныне **белоснежной** бабочки *Morpho polyphemus* в какой-то момент должен был **побелеть**, **утратив** коричневую окраску нижней стороны крыльев. Но **зачем** он побелел? Ведь в результате, заметность этой бабочки для хищников резко возросла. И что особенно опасно – заметность возросла даже тогда, когда бабочка **отдыхает**. А как мы теперь знаем, атаки птиц на бабочек именно в такие моменты особенно смертоносны. Кроме того, во время отдыха бабочки морфо могут быть

---

[156] По предположению ряда биологов, такие глазки призваны отвлекать внимание птиц от жизненно-важных органов бабочки, перенаправляя атаки птиц в эти ложные цели. Правда, проверка этой гипотезы на практике (в разных исследованиях) привела к весьма противоречивым результатам (см. ниже).

атакованы не только птицами, но еще и древесными ящерицами, которые для охоты тоже используют зрение.[157]

То есть, от того, что морфо побелела, приспособленность её упала. Тогда зачем она побелела?

Неужели опять будем вспоминать про «половой отбор бабочек»?

Что же, давайте наберемся терпения и снова предположим такую теоретическую возможность. Гипотеза, что *«бабочка стала белой в результате полового отбора»* предполагает, что какие-то отдельные самки морфо в какой-то момент вдруг «сошли с ума», и начали предпочитать именно белых самцов (в отличие от всех других самок этого вида). Это могло произойти в результате случайной мутации, поразившей, например, какую-то отдельную «семью» бабочек. Причем эта мутация должна быть одновременной. То есть, бабочки в результате этой мутации побелели сами, и **одновременно** самки из этой «семьи» (пораженные этой же мутацией) стали предпочитать именно белых самцов. Такое может быть в том случае, если ген, отвечающий за окраску крыльев, одновременно отвечает и за половые предпочтения к этой окраске.

Итак, какая-то отдельная «семья» бабочек в результате мутации побелела и одновременно стала предпочитать белых бабочек в качестве партнеров для спаривания…

Но **каким образом** столь сумасшедшие бабочки смогли **вытеснить** нормальных бабочек (с биологически более целесообразной окраской и предпочтениями)? Ведь эти «сумасшедшие» самки, вследствие их ненормальных половых предпочтений – **менее приспособлены** (сильнее страдают от хищников), чем обычные самки, с нормальными предпочтениями и нормальной окраской. Каким же тогда образом **менее приспособленные** бабочки смогли вытеснить **более приспособленных** бабочек **на всем ареале** обитания сегодняшнего белоснежного вида (*Morpho polyphemus*), который занимает **значительные** площади в Центральной Америке?

Нам придется признать, что такое могло случиться только в результате **случайного стечения** невероятных обстоятельств, **вопреки** давлению естественного отбора. То есть, бабочки морфо этого вида побелели и распространились по всему их нынешнему ареалу **не** благодаря теории естественного отбора, а **вопреки** этой теории – из-за некоей (неизвестной) серии случайностей.

Однако такой сценарий предполагает, что съедобные бабочки с яркой окраской должны быть очень редким явлением в природе. Неким биологическим нонсенсом, редчайшим исключением из правил. Но никак не **массовым явлением**. Если же такое явление имеет **массовый** характер, то это уже никак нельзя списать на *«случайное стечение невероятных обстоятельств»*. Это значит лишь то, что теория естественного отбора – **не работает**. Эта теория просто не в состоянии объяснить целый ряд явлений, наблюдаемых в живой природе.

Чтобы аргумент «белых бабочек» не «затёрся» вследствие привыкания к этому аргументу, давайте еще раз вернемся к тому, с чего мы, собственно, начали, и полюбуемся на соответствующий рисунок (Рис. 65):



[157] Кстати, оказалось, что на хищных ящериц «глазки» бабочек не оказывают никакого обманного (отвлекающего) эффекта (Lyytinen et al., 2003; Vlieger & Brakefield, 2007).

Рисунок 65. Слева центрально-американская лесная бабочка из рода *Consul*, нижняя сторона крыльев которой весьма эффективно подражает сухому листу. В центре – центрально-американская лесная бабочка *Morpho polyphemus*. Справа южно-американская лесная бабочка из рода *Coenophlebia*, снова имитирующая сухие листья.

Итак, на рисунке 65 мы опять видим двух бабочек (по краям рисунка), нижняя сторона крыльев которых поразительно имитирует сухие листья. Обе бабочки – родом из неотропической области (тропических районов Центральной и Южной Америки). С точки зрения теории естественного отбора, эти бабочки появились таким образом – благодаря случайным мутациям, на крыльях этих бабочек возникали разные **случайные** варианты узоров. И те случайно возникшие пятнышки, линии, изменения цвета (или формы) крыла бабочки, которые усиливали сходство этих бабочек с листьями - автоматически повышали выживаемость этих бабочек, снижая риск хищничества. Поэтому такие признаки постепенно завоевывали популяции предков этих бабочек. А потом возникали новые случайные мутации, **некоторые** из которых тоже оказывались полезными, усиливая сходство с листьями еще больше… И таким образом, в результате эволюции, под соответствующим давлением *естественного отбора*, в конце концов, получились подобные шедевры природы. Где даже мелкие детали крыльев скрупулезно имитируют соответствующие детали гниющего листа (Рис. 66):



Рисунок 66. Мелкая деталь окраски крыла бабочки *Coenophlebia archidona*, при отдалении усиливающая сходство с гниющим листом.

Понятно, что столь **скрупулезный** естественный отбор более приспособленных бабочек (если бы он действительно существовал в природе), просто не смог бы **допустить** появления и распространения **белоснежной** бабочки *Morpho polyphemus*, нижняя сторона крыльев которой совершенно откровенно **белеет** на фоне **тех же самых** лесных зарослей, в которых естественный отбор столь скрупулезно (воображаемо) отбирал бабочек из родов *Consul* и *Coenophlebia*, обитающих **в этих же** лесах. Особенно, если учесть тот факт, что и воображаемый эволюционный предок этой белой бабочки, скорее всего, имел исходно **коричневую** окраску нижней стороны крыльев (см. выше).

В общем, очевидно, что объяснить факты, различающиеся столь радикальным образом, в рамках теории естественного отбора просто невозможно. Эти факты можно понять только тогда, когда мы наконец признаем, что никакой «естественный отбор» к появлению этих бабочек не имел никакого отношения. А имела отношение какая-то другая сила. Например, обычный *разумный дизайн*, в котором ключевые роли играли: 1) стремление к максимальному разнообразию и 2) эстетические мотивы (особенно ярко выраженные как раз в таксоне бабочек).

Возможно, кто-нибудь из читателей сможет предложить какую-то другую, альтернативную силу (**не** *разумный дизайн*), которая тоже могла бы стать причиной появления этих бабочек. Очень хотелось бы познакомиться с такими альтернативными предположениями. Но то, что обсуждаемые бабочки – это **точно** не *«продукт выживания более приспособленных»* - думаю, это уже совершенно ясно.

9.6. НЕБОЛЬШОЙ ОБЗОР ОКРАСОК БАБОЧЕК (ДЛЯ ИНТЕРЕСУЮЩИХСЯ)

В заключение давайте поставим себя на место отважных исследователей биологической роли окраски у разных видов бабочек. То есть, попробуем войти в их положение.

С одной стороны, с позиций дарвинизма, окраска бабочек **должна** иметь какой-то биологический смысл, приносить какую-то пользу обладателю этой окраски. И в этом смысле, у бабочек, конечно, есть что поизучать. Определенная окраска может приносить бабочке пользу в следующих случаях:

1. Определенная окраска может **скрывать** бабочку от хищника, маскируя её под общий фон окружающей среды и под разные несъедобные объекты (например, под сухие листья).
2. Определенная окраска может предупреждать хищника о несъедобности бабочки. Хотя это уже спорный тезис, после того как выяснилось, что птицы учатся не трогать тускло окрашенных невкусных насекомых с **такой же** скоростью, как и броско окрашенных невкусных насекомых (см. ниже).
3. Определенная окраска может **пугать** хищника – просто за счет тех или иных **визуальных эффектов**. В этом отношении наиболее прославились крупные «глазки» бабочек, похожие на глаза больших животных. Но может быть, и просто яркая окраска верхней стороны крыльев тоже сможет отпугнуть хищника, если эти крылья будут внезапно распахнуты прямо перед его носом?
4. Еще на крыльях многих бабочек (на периферии этих крыльев) могут быть «глазки», которые явно не тянут на роль отпугивающих, но может быть, они призваны отвлекать внимание хищника, перенаправляя его атаки с жизненно важных частей бабочки на эти «глазки»?
5. Наконец, окраска бабочки может служить для внутривидового взаимодействия бабочек, но в этом качестве могут быть задействованы только самые крупные элементы узора, поскольку большинство бабочек очень близоруко.

Это всё с одной стороны. А с другой стороны, перед нами простирается почти бесконечное **разнообразие** окрасок на крыльях более чем 150 тысяч известных видов бабочек. Это разнообразие не может не потрясать тех, кто с ним знаком или только начинает знакомиться. И возникают невольные сомнения, а можно ли вообще объяснить столь колоссальное разнообразие окрасок теми пятью пунктами, которые мы только что озвучили? И даже если бы мы озвучили не пять пунктов, а десять, то и в этом случае разнообразие окрасок бабочек всё равно потрясает. И выдумывание биологически целесообразных причин для объяснения почти бесконечных различий в окраске 150 тысяч видов всё равно представляется грандиозной задачей.

Но мы (поставив себя на место отважных исследователей биологической роли окраски бабочек), закатываем рукава и принимаемся за эту грандиозную работу, вооружившись для начала теми пятью пунктами, которые я перечислил выше.

И вот мы выясняем, что первый озвученный пункт - защитная окраска – действительно, хорошо справляется с предположенной задачей. Птицы, как главные хищники взрослых бабочек, действительно, плохо различают таких бабочек, которые имеют окраску, сливающуюся с фоном окружающей среды. Это показала и эпопея с

«эволюцией березовой пяденицы», и целый ряд других недавних исследований, о которых я пока вообще не упоминал, но сейчас упомяну. Такие же результаты получены и в целой серии уже давних исследований, многие из которых собраны в соответствующей книге (Котт, 1950). То есть, **полезность** маскирующей окраски надежно доказана **десятками** независимых исследований, которые проводились в течение чуть ли не целого века. Таким образом, мы (на месте отважных исследователей) можем быть горды тем, что какой-то «кусок» потрясающего разнообразия окрасок бабочек – мы уже объяснили. Причем этот «кусок» имеет весьма значительный объем, поскольку в природе много видов бабочек имеют защитную окраску. Если не на обеих сторонах крыльев, то хотя бы на одной из них (у дневных бабочек чаще с нижней стороны крыльев). А у ночных бабочек, которые обычно складывают свои верхние крылья над нижними, защитную окраску нередко имеют именно верхние крылья (причины чего тоже совершенно понятны).

Второй озвученный пункт, что бабочки могут быть ярко окрашенными из-за того, что являются **несъедобными** – тоже достаточно убедительный. Действительно, легко предположить, что яркая окраска **лучше опознаётся и запоминается** хищником, и таким образом приносит несъедобной жертве пользу. Потому что позволяет несъедобному насекомому вообще избежать повреждений от тех хищников, которые либо уже научены горьким опытом, либо имеют врожденную способность не нападать на ярко окрашенных несъедобных животных.

Однако в последнее время этот, казалось бы, очевидный тезис попал по сомнение. Потому что в соответствующей работе (Exnerova et al., 2008) было установлено, что птицы учатся избегать **ярко** окрашенных несъедобных насекомых с **такой же** эффективностью, как и **тускло** окрашенных несъедобных насекомых. Конкретно в этой работе было установлено, что птицы научаются избегать ярко окрашенных (в красно-черную предупреждающую окраску) клопов-солдатиков (*Pyrrhocoris apterus*) **не** быстрее, чем этих же клопов-солдатиков, покрашенных (исследователями) в **неприметный коричневый цвет**.

Отсюда может следовать вывод, что даже если насекомое несъедобно, ему всё равно выгодно иметь покровительственную окраску. Потому что пусть сначала птица его найдёт (а может, и не найдет). А уж распознать найденное несъедобное насекомое с **неприметной** окраской в качестве несъедобного объекта птица сможет **точно так же**, как и ярко окрашенное насекомое. Получается, что если несъедобное насекомое окрашено покровительственно, то это позволяет ему реже гибнуть от атак неопытных птиц. А опытная птица, даже если найдет, всё равно сумеет распознать это насекомое в качестве **не**съедобного объекта.

Более того, в этом же исследовании оказалось, что яркая предупреждающая окраска вовсе не гарантирует своему владельцу неприкосновенность даже от опытных птиц. Оказывается, чем крупнее птица, тем агрессивней она ведет себя по отношению к своей возможной добыче. Такие птицы нередко просто **игнорируют** предупреждающую окраску своих жертв, часто атакуют их и съедают (Exnerova et al., 2008). Так же «неразборчиво» (к окраске своих жертв) вели себя в этом исследовании и определенные виды всеядных птиц. Поэтому яркая предупреждающая окраска против таких птиц мало эффективна. Наверное, она скорее вредит, чем помогает, так как облегчает птице поиск жертвы. В этом случае покровительственная окраска лучше.

С другой стороны, в этом же исследовании (Exnerova et al., 2008) было установлено, что насекомоядные птицы небольшого размера – относятся к выбору пищи «щепетильней», чем крупные и всеядные. И невкусных насекомых, действительно, чаще всего избегают. Причем синица, например, **помнит** свой «печальный опыт» с ярко окрашенным (красно-черным) клопом солдатиком **дольше**, чем с коричневым клопом-солдатиком (хотя **училась избегать** их с одинаковой скоростью). Может быть, яркая окраска хотя бы в этом отношении приносит выгоду своему владельцу?

Получается, что яркая окраска для несъедобного насекомого совсем не обязательна, а здесь имеются как свои плюсы, так и минусы. Яркая окраска может приносить пользу, если несъедобное насекомое является достаточно **редким**. Поскольку установлено, что птица помнит свой опыт с ярко окрашенным невкусным насекомым **дольше**, то в случае редкости такого насекомого, яркая окраска, наверное, будет приносить этому насекомому определенную пользу. Но одновременно такое насекомое должно нести повышенный урон, во-первых, от неопытных птиц, а во-вторых, от тех птиц, которые игнорируют химическую защиту этого насекомого. Если же невкусное насекомое не является редким, то ему, наверное, даже невыгодно быть ярко окрашенным. Потому что защитная окраска сама по себе является достаточно эффективным средством вообще избежать внимания хищника. Но если избежать внимания не удалось, то опытные птицы все равно сумеют распознать невкусное насекомое с защитной окраской **так же хорошо**, как и невкусное насекомое с яркой окраской.

С другой стороны, нельзя рассматривать окраску несъедобного насекомого без учета окружающих его других (съедобных) насекомых. Ведь если вокруг несъедобного насекомого будут находиться очень много съедобных насекомых с такой же окраской, то это будет сбивать с толку хищников. Потому что на одно съеденное невкусное насекомое с определенной окраской будет приходиться много съеденных **вкусных** насекомых с похожей окраской. И как хищнику ориентироваться в такой мешанине, определяя, каких насекомых следует трогать, а каких нет?

Так может быть, смысл яркой окраски для несъедобного насекомого заключается именно в этом? Чтобы визуально **отделить** себя от других насекомых. И тогда хищники станут реже убивать его по ошибке? Попробуем представить, что может получиться из такой попытки в конечном итоге, если вооружиться логикой теории эволюции.

Допустим, какое-то несъедобное насекомое «решит» выделить себя из общей (обширной) массы вкусных и защитно окрашенных насекомых, приобретя в ходе (воображаемой) эволюции яркую и броскую окраску. Но кто может гарантировать этому насекомому, что в результате **такой же** эволюции, через некоторое время это насекомое не получит целую армию «нахлебников», то есть, других, съедобных насекомых, которые, будучи съедобными, тем не менее, начнут получать выгоду от подражания (в окраске) именно этому несъедобному насекомому? В конце концов, этот «комплекс нахлебников» должен настолько **разбавить** полезный эффект «выделения из среды», что несъедобному насекомому опять станет всё равно, какую окраску иметь – защитную ли (с кучей других съедобных насекомых, тоже маскирующихся под основной природный фон), или наоборот, выделяющуюся, яркую окраску, но со столь же огромной кучей «съедобных нахлебников», полностью обесценивающих роль такого выделения. Ведь с точки зрения съедобного насекомого, для него нет разницы, под кого подделываться – под ядовитую осу, или же под несъедобную кору дерева. Ибо и оса, и кора дерева – это для данного насекомого - лишь разные объекты окружающей среды. Причем под осу подделываться даже удобней, поскольку подделавшись под осу, теперь нет необходимости замирать без движения, а можно спокойно заниматься своими делами прямо на виду у хищника. В то время как насекомое, имеющее защитную окраску, критически теряет все преимущества своей окраски, стоит ему только начать **двигаться**. Потому что очень трудно убедить птицу в том, что это кора дерева, если эта «кора дерева» вдруг поползёт (или побежит).[158] Поэтому, если мы принимаем тезис о том, что *«у эволюции нет границ»,* тогда огромный груз в виде многочисленных съедобных подражателей несъедобному насекомому обеспечен в любом случае, **какую бы** окраску это насекомое не имело (если у эволюции будет достаточно времени на соответствующие изменения видов).

[158] В связи с этим, некоторые животные с защитной окраской имеют еще и особую манеру движений, которую, саму по себе, тоже можно рассматривать как некую разновидность камуфляжа («камуфляжа движения», «*motion camouflage*», см. Stevens & Merilaita, 2009).

Кажется, в конечном итоге такой эволюции «всех и вся» должна получиться мало предсказуемая, хаотичная картина окрасок съедобных и несъедобных насекомых. Но вместо этого мы наблюдаем в природе относительный **порядок** окрасок. Где яркую и предупреждающую окраску имеют, в основном, действительно, несъедобные или опасные животные. Более того, определились даже конкретные сочетания «предупреждающих» цветов, которые чаще всего свидетельствуют о несъедобности. Например, сочетание красных и черных полос или пятен, или черных и желтых.

Очень интересно, что сопутствующий таким животным комплекс съедобных «нахлебников» (подражателей) далеко не так обширен, как следовало бы из наших теоретических рассуждений. За счет чего предостерегающая окраска обретает нужный смысл, а не обесценивается.

А защитная окраска (под фон окружающей среды) гораздо больше распространена именно среди съедобных животных, чем среди несъедобных (несмотря на то, что таким животным приходится мириться с собственной уязвимостью в случае почти любых движений, которые они вздумают совершить).

В результате возникает ощущение, что животные каким-то образом **договорились** между собой играть по определенным «правилам игры» (или кто-то за них установил эти правила). И поэтому мы и наблюдаем (относительный) порядок там, где теоретически ожидался полный хаос (исходя из теории случайной эволюции более приспособленных).

Впрочем, этот наблюдаемый порядок можно объяснить и естественными причинами, если ввести несколько небольших дополнительных сущностей, которые вполне допустимы в рамках дарвинизма. Например, можно предположить, что эволюция **не**съедобного насекомого от защитной окраски к яркой могла протекать **легче**, чем такая же эволюция съедобного насекомого от защитной окраски к яркой (подражающей). Действительно, как бы ни изменялась окраска несъедобного насекомого, его поедаемость хищниками все равно не будет слишком высокой, поскольку несъедобное насекомое не блефует – оно реально несъедобно. А вот эволюция съедобного насекомого от защитной окраски к подражающей – на **начальных** этапах такой эволюции представляется весьма проблематичной. Потому что такое насекомое может уже нарушить маскирующие свойства своей защитной окраски, но еще не достигнет нужного сходства с несъедобным насекомым. Это действительно, критический момент. И если этот критический момент в ходе эволюции смогло пройти только небольшое число насекомых подражателей, тогда мы, может быть, и получим примерно ту самую картину, которую наблюдаем в реальной природе. То есть, сравнительную «честность» предостерегающей окраски (животные с такой окраской часто действительно несъедобны), при сравнительно **небольшом** числе подражателей (которые всё-таки сумели пробиться через только что озвученный эволюционный «барьер»), при одновременно большом числе съедобных насекомых с защитной окраской.

Таким образом, теоретически, яркая «предостерегающая» окраска у многих **не**съедобных бабочек, в принципе, **может** быть уложена в рамки дарвиновских представлений о живой природе (даже с учетом новых установленных фактов). Так же не представляет проблем и объяснение существования съедобных бабочек, окраска которых **подражает** несъедобным насекомым. Понятно, что такие бабочки тоже извлекают прямую пользу из такого сходства.

Правда, самих несъедобных бабочек в природе оказалось не так уж много видов (см. выше). Как и бабочек, подражающих разным видам несъедобных насекомых. Например, всё семейство бабочек стеклянниц, многие из которых похожи на ос или шершней, насчитывает примерно 1400 видов. Что составляет менее одного процента от общего числа всех видов бабочек. В других семействах, бабочек-подражателей еще меньше. Таким образом, и несъедобные бабочки с предостерегающей окраской, и съедобные бабочки с подражающей окраской представляют собой не очень значительную часть биологического разнообразия бабочек.

Третий озвученный пункт из нашего списка – тоже весьма интригующ. Действительно, иметь такую окраску, которая бы (сама по себе) запугивала птиц, было бы здорово. Здесь, в первую очередь, имеются в виду знаменитые «глазки» на крыльях некоторых бабочек. То есть, достаточно крупные цветовые пятна, состоящие из концентрических кругов контрастного цвета. Например, как у бабочки *Automeris io* (Рис. 67):

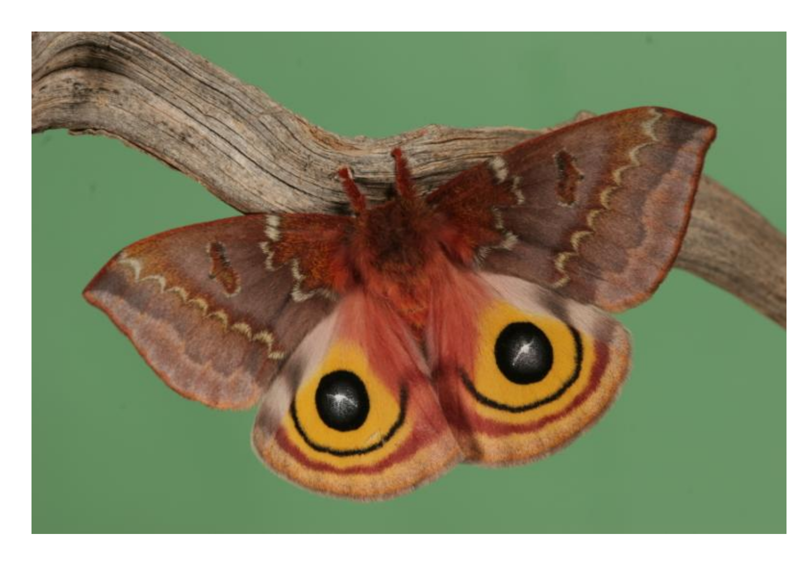


Рисунок 67: Самка северо-американской бабочки *Automeris io*.

Исторически, было предложено два объяснения, зачем некоторым бабочкам такие яркие, бросающиеся в глаза цветовые пятна. Одна гипотеза предполагала, что такую окраску имеют **несъедобные** бабочки, чтобы заранее предупредить хищников о своей несъедобности (невкусности, ядовитости и т.п.). То есть, такая окраска является **предостерегающей**.[159] Но подобное объяснение окраски «глазастых» бабочек было отвергнуто уже давно, когда Мортон Джонс в двух своих работах (Jones, 1932; 1934) показал, что мертвые бабочки *Automeris io* охотно поедались птицами. Причем птицы поедали этих бабочек даже в том случае, если «предостерегающие глазки» были видны птицам (Merilaita et al., 2011). То есть, бабочки *Automeris io*, во-первых, оказались для птиц съедобными, а во-вторых, «предостерегающие глазки» этих бабочек, кажется, ничуть не смущали птиц (во всяком случае, у мертвых бабочек).

Кроме того, и в недавних исследованиях на эту же тему, все бабочки, имеющие яркие и броские «глазки» на крыльях – тоже оказались для птиц совершенно съедобными (см. ниже). Таким образом, гипотеза о предостерегающей роли таких глазков на крыльях бабочек (как предупреждение об их несъедобности) не подтвердилась ни в одном случае.

Зато недавние исследования подтвердили **вторую** историческую идею, объясняющую наличие крупных, ярких, бросающихся в глаза пятен на крыльях некоторых бабочек. Выяснилось, что такие цветовые пятна, действительно, могут повышать выживаемость (вполне съедобных) бабочек, за счет **запугивания** атакующих хищников. В соответствующих исследованиях было показано, что некоторые хищники колеблются или вообще прерывают атаки на некоторых бабочек, имеющих узоры в виде крупных «глазков».

Однако это явление уже далеко не так распространено в природе, как защитная окраска, и даже не так, как предостерегающая яркая окраска. Скорее наоборот, «отпугивающая» окраска является в природе очень большой редкостью. Её эффект

---

[159] И если бы это было так, то такую окраску следовало бы отнести к предыдущему пункту нашего обсуждения причин разнообразия окрасок бабочек.

доказан, практически, только для нескольких видов бабочек. В первую очередь, это касается дневного павлиньего глаза (*Inachis io*). Бабочка дневной павлиний глаз имеет **защитную** окраску на нижней стороне крыльев, но при приближении хищника она внезапно распахивает свои крылья, которые имеют сразу четыре резко выделяющихся крупных «глаза». Было показано (Vallin et al., 2005; Vallin et al., 2007), что такое поведение, действительно, отпугивает мелких представителей семейства воробьиных (испытания проводились на лазоревках и на больших синицах).

Авторы соответствующей работы (Vallin et al., 2005) просто «замазали» живым бабочкам их «глазки» на крыльях, и показали, что поедаемость дневного павлиньего глаза с «замазанными» глазками гораздо выше, чем поедаемость этой же бабочки с **не** замазанными глазками (Рис. 68):



Рисунок 68. Слева дневной павлиний глаз с «глазками», оставленными нетронутыми; на всякий случай, у этих бабочек были замазаны краской другие области крыла. Справа дневной павлиний глаз с «глазками», замазанными краской. Изображения взяты из соответствующего рисунка в работе (Vallin et al., 2005).

Бабочки с замазанными глазками вели себя точно так же, как и с незамазанными – так же резко распахивали крылья при приближении птицы. Однако это им не очень помогло. Общий результат получился такой – из 20 бабочек с замазанными глазками лазоревки и большие синицы убили 13, в то время как из 34 бабочек с незамазанными глазками была убита и съедена только **1** бабочка (Kodandaramaiah, 2011). Очевидно, что общий счет здесь явно в пользу «глазастых» павлиньих глазов. И очевидно, что крупные глазки на крыльях этих бабочек, действительно, пугают птиц.

Интересно, что отпугивающий эффект крупных «глазков», может быть, и не связан с имитацией глаз крупных животных (как об этом часто принято думать). В нескольких исследованиях было показано, что отпугивающий эффект глазков возникает, скорее, **не** вследствие подражания глазам крупных животных (которых гипотетически пугаются птицы), а просто из-за повышенной яркости, контрастности, броскости таких «глазастых» изображений (Stevens et al., 2008a). Эта повышенная яркость и броскость изображения, возможно, производит какой-то «дискомфорт» в визуальном восприятии птиц. Может быть, вызывает внезапное отвращение (при быстром раскрытии крыльев бабочкой) из-за ассоциации с яркой предостерегающей окраской несъедобных насекомых, к которой у птиц, возможно, врожденная неприязнь.

В работе (Stevens et al., 2008a) было убедительно показано, что повышение степени сходства глазков с глазами животных – **не** усиливало отпугивающий эффект. Например, **квадратные** и **прямоугольные** искусственные глазки (одинаковой площади) снижали частоту атак птиц ничуть не хуже, чем круглые глазки (куда больше напоминающие глаза животных). Так же, единственный (крупный) искусственный «глаз» или, наоборот, сразу **три** искусственных «глаза» - снижали поедаемость ничуть не хуже, чем **пара** таких глазков. Понятно, что пара глазков куда больше походит на глаза животного, чем один или три «глаза» (Рис. 69):

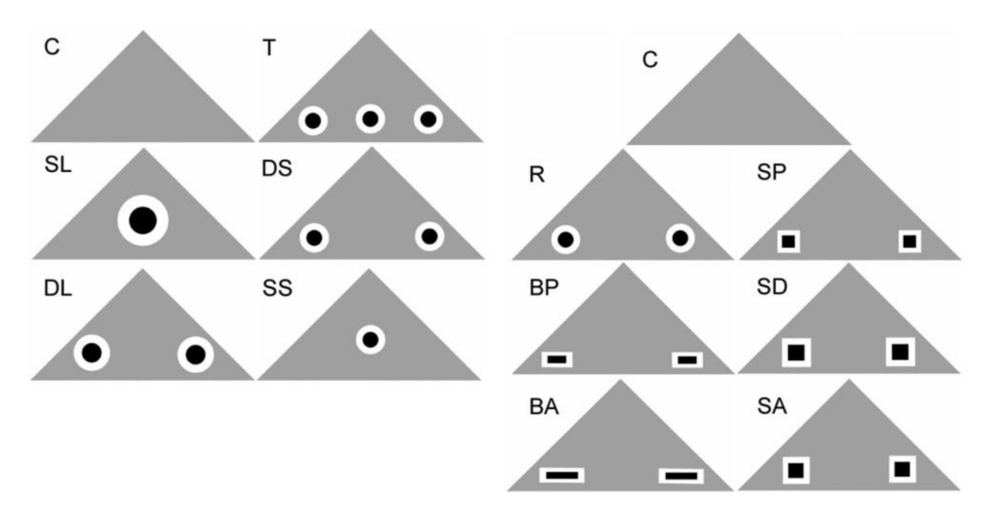


Рисунок 69. Искусственные глазки (разного числа и формы), которые тестировались на способность снижать хищническое давление птиц. Приведены образцы, использовавшиеся в двух разных экспериментах в исследовании (Stevens et al., 2008a).

Тем не менее, эта разница **никак** не отразилась на степени снижения поедания птицами. Под влиянием таких результатов, авторы решили даже озаглавить свою статью в виде весьма категоричного вывода (Stevens et al., 2008a):

«Заметность [яркость, броскость], *а не подражание глазам делает глазки эффективными сигналами против хищников».*

Таким образом, из двух существующих гипотез, пытающихся ответить на вопрос, что же именно отпугивает птиц от бабочек с «глазками»: 1) имитация ли глаз крупных животных, или же 2) просто «броскость» изображения (повышенная яркость и контрастность «глазков») – на некоторое время стала лидировать вторая гипотеза.

Однако в самое последнее время, похоже, опять начали накапливаться факты, свидетельствующие о том, что авторы только что озвученной статьи, возможно, поторопились делать громкие заявления.

Например, в работе (Merilaita et al., 2011) было установлено, что демонстрация бабочкой дневным павлиньим глазом всех его **четырех** глазков - **не** повысила (статистически значимым образом) отпугивающий эффект на птиц мухоловок-пеструшек, по сравнению с демонстрацией только **двух** (задних) «глаз» этой же бабочки. Хотя эти птицы практически не пугались крыльев дневного павлиньего глаза в том случае, если на этих крыльях были замазаны краской **все** (четыре) глазка. Таким образом, это исследование еще раз подтвердило отпугивающий эффект глазков павлиньего глаза, причем оказалось, что этот эффект действует, даже если крылья бабочки неподвижны (см. ниже). Зато гипотеза *«заметности глазков»* (как причины отпугивающего эффекта) не получила подтверждения. Потому что если бы «отвращающий» эффект глазков был вызван именно их яркостью (броскостью), тогда бы четыре глаза (по идее) должны были «отвратить» птиц сильнее, чем только два. Однако в этой работе такого результата не получилось. И в итоге авторам работы даже пришлось гадать (в разделе «обсуждение»), а зачем тогда павлиньему глазу вообще дополнительные глазки на передних крыльях (Merilaita et al., 2011)?

В еще одной недавней работе оказалось, что бабочку дневной павлиний глаз пугаются не только мелкие воробьиные птицы, но даже крупные куриные (Olofsson et al., 2013a). В этой работе исследователи «пугали» павлиньим глазом домашних кур (*Gallus gallus domesticus*). Куры в этом исследовании были «наивными». То есть, исследователи специально позаботились о том, чтобы эти куры никогда до этого не видели бабочек (до нужного эксперимента). И оказалось, что «наивные» куры – весьма пугливые создания. Когда дневной павлиний глаз распахивал свои крылья поблизости от очередной курицы,

большинство этих куриц немедленно сбегали от бабочки (на более удаленное расстояние). Такое экстренное отступление продемонстрировали 30 из 40 «наивных» кур. Забавно, но оказалось, что курицы сбегали примерно **одинаково** часто как от бабочек с **не** закрашенными «глазками», так и от бабочек с **закрашенными** глазками (стоило только этим бабочкам резко раскрыть крылья).[160] Хотя курица, наверное, раз в 50 раз крупнее лазоревки.

Однако 10 (из 40) куриц не испугались, и не отступили от раскрывшей крылья бабочки. И в нескольких случаях даже клевали её, но потом неизменно бросали. Такое поведение авторы исследования связали с «наивностью» подопытных птиц – впервые столкнувшись с бабочками в эксперименте, курицы еще не научились воспринимать их в качестве пищевых объектов.

Честно говоря, лично я бы на этом и остановился. Поскольку курицы сбегали и от «глазастых» и от «безглазых» бабочек с примерно одинаковой частотой, то мне бы показалось, что здесь исследовать больше нечего.

Однако авторы оригинальной работы пошли дальше, и сделали более тонкие и глубокие наблюдения. Они обратили внимание на то, что курицы, сбежавшие от «глазастых» бабочек, возвращались обратно спустя более долгое время, чем курицы, сбежавшие от «безглазых» бабочек. Кроме того, увидев бабочку, резко распахнувшую крылья, большинство куриц некоторое время переставали питаться. При этом многие курицы подавали сигналы тревоги (принятые у этого вида), означающие появление **наземного хищника**. И здесь тоже получилась разница – курицы, столкнувшиеся с «глазастой» бабочкой, переставали питаться (то есть, демонстрировали встревоженное состояние) **дольше**, чем столкнувшиеся с бабочкой с закрашенными «глазками». И курицы, столкнувшиеся с «глазастыми» бабочками, подавали сигналы тревоги в большем числе случаев, чем курицы, столкнувшиеся с «безглазыми» бабочками (Olofsson et al., 2013a).

И вот, поскольку курицы издавали сигналы, предупреждающие о появлении наземного хищника (а курицы – социальные животные), то авторы исследования и заключили, что может быть, «глазки» павлиньего глаза воспринимаются курицами именно как глаза наземного хищника, а не просто пугают своей «яркостью и броскостью».

Правда, осталось не очень понятным, что это за *«глаза наземного хищника»* такие, под которые (предполагаемо) подделывается дневной павлиний глаз. Действительно, если мы посмотрим в глаза реальным наземным хищникам, которые могли бы угрожать курицам, и сравним эти изображения с рисунком на крыльях павлиньего глаза, то сходство как-то не слишком впечатляет (Рис. 70):



[160] Конкретно, 19 «наивных» кур из 23 сбежало от «глазастых» бабочек, и 11 «наивных» кур из 17 сбежали от бабочек с «глазками», закрашенными краской (Olofsson et al., 2013a).

Рисунок 70. Верхний ряд, слева направо: бабочка дневной павлиний глаз, горностай, американская норка. Нижний ряд, слева направо: рыжая лисица, дикий лесной кот, дальневосточный (амурский) лесной кот.

Приходится признать, что курицы обладают изрядной долей воображения, чтобы наблюдая крылья дневного павлиньего глаза, вдруг «увидеть» в них *«глаза наземного хищника»*. Особенно учитывая тот факт, что зрение птиц отличается исключительной остротой, и когда им надо, они способны прекрасно видеть и правильно распознавать разнообразные детали изображения. В качестве хорошего примера, который наглядно показывает уровень зрительного восприятия птиц, можно привести соответствующие наблюдения специалиста-лепидоптеролога (Сураков, 2009):[161]

Когда я собирал на свет ночных бабочек в Коста-Рике, утром после сборов иногда снимал с белой простыни ту или иную бабочку и подбрасывал ее в воздух, чтобы птицы могли поймать ее. И они ловили почти всех подброшенных бабочек, но никогда даже не трогались с места, если это была несъедобная бабочка, будь то ядовитая медведица или бражник с острыми длинными шпорами на голенях, способными поранить птичьи глаза. С тех пор я питаю огромное уважение к «таксономическим способностям» птиц.

В связи с этим, мне кажется, возникает какой-то диссонанс фактов. С одной стороны, птицы настолько зоркие, что прекрасно отличают один вид бабочки от другого, да еще и на расстоянии, да еще и в движении… а с другой стороны, птицы (якобы?) путают «глазки» павлиньего глаза с глазами реальных хищников, несмотря на такой уровень сходства между этими объектами, что приходится подключать воображение, чтобы связать «глазки» павлиньего глаза с глазами, например, хорька или кошки.

Следует отметить, что глаза некоторых других хищников гораздо больше похожи на «глазки» некоторых других бабочек. Например, глаза многих **сов**, действительно, могут быть похожими на «глазки» на крыльях некоторых ночных бабочек. Однако авторы исследования (Olofsson et al., 2013a) настаивают, что испуганные курицы у них издавали сигналы тревоги, соответствующие именно наземному хищнику, а не «небесному».

Так может быть, курицы – это просто такие птицы, у которых вообще **любой** подозрительный (не виданный прежде) объект вызывает крики о «наземном хищнике»? И тем сильнее вызывает, чем подозрительней он выглядит?

В связи с этим необходимо озвучить результаты еще одного исследования (Brilot et al., 2009). В этом исследовании авторы пытались испугать скворцов (*Sturnus vulgaris*) изображением самых настоящих совиных глаз, но только взятых «отдельно» от самих сов. Это выглядело вот так (Рис. 71):

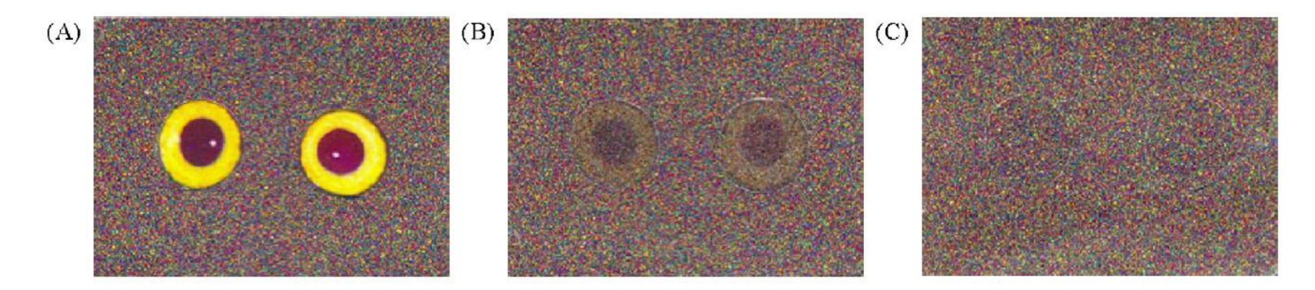


Рисунок 71. Такие изображения по очереди представлялись скворцам прямо перед их кормушкой с едой. (A) – полностью видные (отдельные) глаза совы на фоне цветового «белого шума». (B) – глаза совы, «полускрытые» цветовым «белым шумом». (C) – эти же глаза совы, практически полностью скрытые белым шумом. Изображения взяты из работы (Brilot et al., 2009).

[161] Лепидоптерология – наука о бабочках, раздел энтомологии, изучающий отряд бабочек (Lepidoptera).

Авторы работы предположили, что если заранее привести птиц в тревожное или испуганное состояние, то они станут сильнее реагировать на угрожающие визуальные сигналы. Для того чтобы ввести птиц в тревожное состояние, авторы использовали акустические сигналы: 1) крик ястреба (ясный сигнал присутствия хищника), 2) тревожные крики самих скворцов, 3) акустический «белый шум», который, как оказалось, тоже может привести скворцов в тревожное состояние. Ну и в качестве контроля использовался такой крик скворцов, который не означает сигнала тревоги.

Авторы хотели показать, что в тревожном состоянии скворцы начнут бояться «полускрытых глаз» (изображение В на рисунке 71) сильнее, чем в спокойном состоянии.

Результаты исследования оказались такими.

Если рядом с кормушкой присутствовало изображение ярких совиных глаз, то скворцы, во-первых, существенно медлили, прежде чем подойти к кормушке, а во-вторых, находились поблизости от этого изображения и питались из кормушки меньше времени, чем когда там висели «полускрытые глаза» или просто картинка цветового белого шума. Однако между «полускрытыми глазами» и цветовым белым шумом – не получилось **никакой** разницы. То есть, скворцы вообще не боялись «полускрытых глаз». При этом разные акустические сигналы практически не изменяли этот результат.

В итоге, авторы пришли к выводу, что «отвращающий» эффект глазков больше согласуется с гипотезой *«яркости и броскости»* этих глазков, как причины отвращающего эффекта, чем с гипотезой *«подражания глазам хищника»*. Действительно, скворцы беспокоились только по поводу **ярких** «глаз на стене». Причем скворцы, наблюдавшие яркие глаза, тревожились ничуть не в большей степени, если такая демонстрация акустически сопровождалась криками тревоги (самих скворцов) или криком ястреба, чем если это сопровождалось просто акустическим белым шумом. А вот по поводу «полускрытых» глаз скворцы совершенно не беспокоились. Даже несмотря на то, что такая демонстрация сопровождалась и прямыми криками ястреба, и тревожными криками скворцов. Получается, что **не** яркие и **не** броские «глаза» - практически не тревожат птиц. Несмотря на то, что они тоже могли бы быть глазами (реального) хищника.

В результате (еще раз) авторы исследования приходят к выводу, что скворцы, скорее всего, **не связывают** эти яркие «глаза на стене» с какой-либо активной угрозой, например, с хищником (Brilot et al., 2009). И что гипотеза *«яркости и броскости»* в качестве основной причины «отвращающего» эффекта глазков больше подходит для объяснения результатов их экспериментов, чем гипотеза *«имитации глаз хищника»*.

Кроме того, авторы исследования заключают, что они установили явный «отвращающий» эффект глазков на скворцов. Однако методика этого эксперимента **не позволяет** перенести его, собственно, на разбираемые нами «глазки» на крыльях бабочек.

Действительно, если бы я сам был на месте этих скворцов, и пытался поесть, например, какую-нибудь кашу, а на меня в это время молчаливо смотрели бы со стены яркие глаза (рис 64А), то я бы, наверное, тоже чувствовал себя неуютно. А вот если бы **эти же** «глаза» смотрели на меня не со стены напротив, а со **сковородки,** где бы я жарил аппетитную яичницу (глазунью), тогда **эти же** «глаза» вряд ли бы меня беспокоили. Скорее уж, нагоняли бы аппетит. То есть, я хочу сказать, что яркие глазки, настораживавшие скворцов на стене, совсем не обязательно должны настораживать этих же скворцов в том случае, если они будут изображены на крыльях какой-нибудь вкусной бабочки.

Итак, в исследовании (Olofsson et al., 2013a) получилось, что курицы, возможно, **связывают** «глазки» бабочки дневной павлиний глаз с появлением хищника. Однако в исследовании (Brilot et al., 2009) получилось, что скворцы, скорее всего, **не связывают** «глазки» с появлением **хищника**. Несмотря на то, что в качестве «глазков» в этом исследовании использовались изображения реальных глаз совы.

Наконец, еще в одном недавнем исследовании (Blut et al., 2012) авторы решили испытать роль белых «искорок», которые присутствуют в «глазках» многих бабочек. Такие «искорки» (во всяком случае, для нас, людей) могут повышать сходство «глазков» бабочек с глазами позвоночного животного – как-будто лучи света отражаются от роговицы глаза этого животного. И вот авторы исследования (Blut et al., 2012), используя искусственные «манекены» бабочек, умудрились получить именно такой результат. У них получилось, что «искорки» в «глазках» (искусственных) бабочек, действительно, повышали сдерживающий эффект таких глазков на птиц. Более того, «искорки», расположенные в правильном месте (там, где свет отражался бы от глаз реального животного), тоже сдерживали птиц сильнее, чем «искорки», расположенные в «неправильных» местах (Blut et al., 2012).

Что, в общем-то, довольно странно, учитывая, насколько «абстракционистские» фигуры использовались в более ранней работе (Stevens et al., 2008a) в качестве «глазков» (см. рис. 69), и тем не менее, это ни на что не повлияло. Например, разница между квадратами и кругами никак не сказалась на эффективности «запугивания» (см. выше). А у авторов работы (Blut et al., 2012) вдруг получилось, что на выживание влияют даже какие-то «искорки», причем в правильном месте влияют более положительно, чем в неправильном месте.

В связи с этим интересно отметить, что в природе имеется много видов бабочек как с «глазками», имеющими «искорки», так и с «глазками», не имеющими никаких «искорок»… и даже с такими «глазками» и «искорками», про которые вообще вряд ли можно сказать, что они похожи на глаза животных. Ряд таких примеров я приведу чуть ниже. Но на один пример можно полюбоваться прямо сейчас (Рис. 72):



Рисунок 72. Бабочка *Automeris liberia*, Эквадор.[162]

В общем, можно сделать вывод, что на сегодняшний день пока остаётся неясным (нет согласия специалистов), что же именно отпугивает некоторых птиц от глазков некоторых бабочек – имитация ли глаз крупных животных, или же просто яркость и броскость таких «глазков». Пока этот вопрос продолжает оставаться открытым.

В связи с этим возникает очень интригующий вопрос. Если всё-таки права (хотя бы частично) гипотеза, что именно яркость, контрастность «глазков» отпугивает птиц... то не может ли просто быстрое движение крыльев (их внезапное раскрытие), с одновременным появлением **достаточно яркого** рисунка отпугивать птиц? Даже если крылья бабочки **вообще не имеют** никаких глазков?

---

[162] Альтернативная ссылка: http://www.learnaboutbutterflies.com/Amazon%20-%20Automeris%20liberia.htm

Тем более что в исследовании (Vallin et al., 2005) из 20 «безглазых» бабочек павлиньего глаза было убито 13, а не вообще **все** бабочки. Естественно, и здесь возникает такой же вопрос – а не были ли лазоревки напуганы 7 оставшимися бабочками, даже с замазанными «глазками»? Напуганы быстрым движением их крыльев, в результате которого внезапно открывалась **яркая** окраска верхней стороны, которая у дневного павлиньего глаза является достаточно яркой даже без всяких глазков.[163]

Это очень интригующая возможность. Потому что если это действительно так, то тогда мы смогли бы объяснить **еще один** очень большой «кусок» разнообразия окрасок бабочек. Ведь у многих дневных бабочек окраска является именно такой – **яркой** на верхней стороне крыльев, и защитной (окрашенной под фон среды) на нижней стороне крыльев. Таким образом, кажется, мы подошли вплотную к разгадке наличия **яркой** окраски (на верхней стороне крыльев) у огромного числа бабочек?

Может быть, именно в связи с такой возможностью было проведено следующее исследование (Vallin et al., 2006) с очень интересными результатами, о которых авторы доложились в статье с говорящим названием:

«Скрытность против запугивания – защита от хищника у трех родственных бабочек»

Авторы этого исследования (Vallin et al., 2006) выбрали таких бабочек, которые относятся к таксономически близким родам. Конкретными героями исследования стали: углокрыльница С-белое (*Polygonia c-album*), крапивница (*Aglais urticae*) и дневной павлиний глаз (*Inachis io*). Все три бабочки являются долгоживущими, они перезимовывают во взрослом состоянии. Все три вида являются съедобными для птиц, но при этом неплохо защищены – нижняя сторона крыльев у каждой из этих бабочек имеет выраженную **покровительственную** окраску, которая позволяет им избегать внимания птиц во время отдыха. Эту окраску авторы исследования назвали «первой линией защиты» данных бабочек. А вот верхняя сторона крыльев у всех трех видов бабочек является весьма яркой, резко отличаясь от общего природного фона, и тем самым бросается в глаза (Рис. 73):

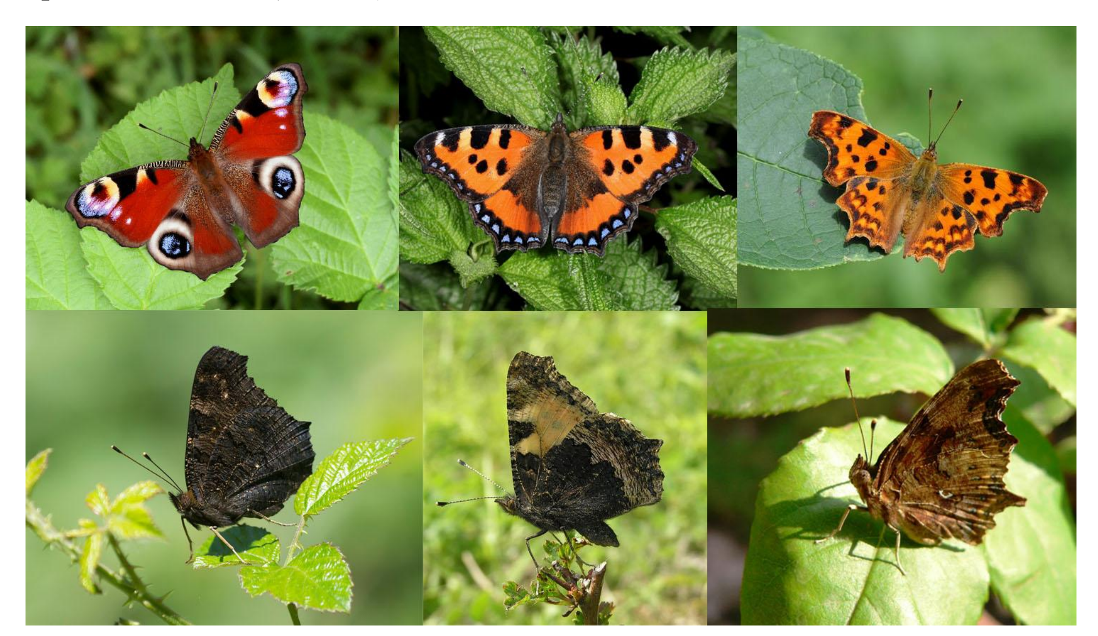


Рисунок 73. Слева бабочка дневной павлиний глаз (*Inachis io*), в центре крапивница (*Aglais urticae*), справа углокрыльница С-белое (*Polygonia c-album*). В верхнем ряду показана окраска дорсальной стороны крыльев, в нижнем ряду – окраска вентральной стороны крыльев.

---

[163] Правда, в этой работе изучалась еще и возможная отпугивающая роль специального звука, который производят крылья павлиньего глаза при резком распахивании. Так что возможную роль этого звука тоже нельзя сбрасывать со счетов.

Я наверное, не ошибусь, если скажу, что наиболее яркую окраску здесь имеют крапивница и павлиний глаз. У крапивницы нет крупных контрастных «глазков», которые имеются у дневного павлиньего глаза. Зато крапивница имеет целую канву из мелких синих пятнышек по всему краю крыльев, каждое из которых еще и обрамлено черной «рамкой». Таким образом, павлиний глаз и крапивница – более многоцветны, чем углокрыльница С-белое, окраска дорсальной стороны крыльев которой является просто рыжей (с черными и темно-серыми пятнами разной конфигурации). Тем не менее, хорошо видно, что и углокрыльница С-белое на «спинной» стороне крыльев имеет весьма броскую (ярко-рыжую) окраску, резко отличающуюся от основного природного фона.

Как нам уже известно, дневной павлиний глаз, дополнительно к «первой линии защиты» демонстрирует еще и «вторую линию» - при приближении птицы на опасное расстояние павлиний глаз внезапно распахивает свои крылья, демонстрируя птице свои контрастные «глаза». Причем это резкое движение сопровождается еще и особым звуком. После первой такой демонстрации, павлиний глаз может затем повторять это движение, а может остаться неподвижным, демонстрируя птице свои «глаза» в развернутом виде (Vallin et al., 2006).

Кроме того, в отношении бабочки углокрыльницы С-белое тоже было уже заранее известно, что **нижняя** сторона её крыльев имеет прекрасные **маскирующие** свойства и эффективно снижает заметность этой бабочки для хищников. В исследовании (Wiklund & Tullberg, 2004) лишь менее одной трети больших синиц (*Parus major*) сумели обнаружить хотя бы одну из двух бабочек углокрыльниц, сидящих на стволе старой ивы, несмотря на то, что каждой синице давалось целых 30 минут на такую попытку.

И вот исследователи (Vallin et al., 2006) решили посмотреть на защитное поведение трех разных видов бабочек, и оценить эффективность их защиты.

Для этого в прохладное помещение, где находилась подопытная бабочка, запускалась птица, и птице давалось **40 минут**, чтобы найти бабочку, и как-нибудь с этой бабочкой «повзаимодействовать». Причем для того, чтобы привлечь птицу ближе к тому конкретному месту, где сидела бабочка, использовались любимые птицами червяки.[164]

В качестве хищников опять были выбраны лазоревки, то есть, мелкие представители воробьиных.

Кроме общих итогов по эффективности выживания трех разных видов бабочек, оценивалось так же, какие бабочки были обнаружены птицами, а каких бабочек птицы так и не смогли обнаружить, даже несмотря на 40-минутное инспектирование территории.

Результаты исследования:

1. Самым успешным в этом исследовании оказался дневной павлиний глаз. Пока птица была далеко, бабочка сидела неподвижно, видимо, надеясь на свою покровительственную окраску (на нижней стороне крыльев). Но если птица оказывалась на расстоянии примерно 12 см, дневной павлиний глаз неизменно распахивал свои крылья. После чего лазоревка всегда отступала от бабочки, отлетая назад.

В итоге, все бабочки павлиний глаз, участвовавшие в испытаниях (все 10 экземляров) остались живыми после экспериментов. То есть, в конечном итоге выжило 100% этих бабочек. И это несмотря на то, что все 10 бабочек павлиньего глаза за 40 минут испытаний были обнаружены птицами (и соответственно, продемонстрировали поведение «распахивания крыльев»).

2. Второй по успешности выживания оказалась углокрыльница С-белое. Но совсем не по той причине, что павлиний глаз. Углокрыльница С-белое полностью положилась на

[164] Личинки жуков мучных хрущаков (*Tenebrio molitor*).

свою защитную окраску (нижней стороны крыльев), и **ни разу** не распахнула крылья (наподобие павлиньего глаза), как бы близко птица ни приближалась к этой бабочке. В двух случаях птица вообще наступила на эту бабочку, и поскакала дальше, так её и не обнаружив. Потому что С-белое не распахнула свои крылья даже в этом случае.

В результате, в конечном итоге выжило **67%** углокрыльниц С-белое. Причем из 18 бабочек, принявших участие в испытаниях, лазоревками было обнаружено 9 экземпляров С-белое. Из этих девяти обнаруженных бабочек, две бабочки выжили только потому, что во время обработки добычи, лазоревки просто уронили их в такое место, которое оказалось недоступно им для обозрения (Vallin et al., 2006). Остальных обнаруженных углокрыльниц лазоревки съели за милую душу. Таким образом, **яркая** рыжая дорсальная окраска углокрыльниц **не пригодилась** этим бабочкам ни в какой степени.

3. И наконец, меньше всего повезло крапивницам.

В отличие от углокрыльниц С-белое, **9** из 15 бабочек крапивниц не выдержали, когда птицы приблизились к ним **совсем близко** (на расстояние **0** см), и всё-таки выполнили «коронный прием» павлиньего глаза – резко распахнули свои крылья, демонстрируя птицам свою яркую дорсальную окраску. Однако лазоревки почему-то не оценили этот жест. И в результате выжила только **1** крапивница из тех, которые были обнаружены птицами (птицы обнаружили 13 крапивниц из 15).

В общей сложности, только **20%** крапивниц выжило в этих исследованиях (2 крапивницы не были обнаружены птицами).

Таким образом, можно сказать, что яркая окраска дорсальной стороны крыльев либо вообще не помогла крапивницам, либо почти им не помогла, потому что та единственная крапивница, которая всё-таки сумела выжить после обнаружения её лазоревкой, вошла в число именно тех 9 крапивниц, которые не выдержали, и распахнули свои крылья. Авторы отмечают, что такое поведение крапивниц не оказывало существенного влияния на лазоревок, но, тем не менее, лазоревки всё-таки отступали назад на незначительное расстояние, когда крапивница в первый раз распахивала свои крылья. В связи с этим авторы предположили, что защитное поведение крапивниц (выразившееся в резком распахивании крыльев), хотя и оказалось практически неэффективным против опытных лазоревок (в эксперименте были задействованы опытные птицы, взятые из дикой природы), но возможно, такое поведение могло бы помочь или в случае еще более мелких видов воробьиных (которые могли оказаться более пугливыми, чем лазоревки), или в случае неопытных молодых птиц. И в этом, возможно, и заключается смысл подобного защитного поведения крапивницы (сделали предположение авторы).

Честно говоря, это меня не удивляет. Я бы тоже, наверное, *«отступил назад на незначительное расстояние»*, если бы прямо под моими ногами что-нибудь внезапно и быстро задвигалось (напоминаю, в этом исследовании получилось, что крапивницы распахивали свои крылья только на расстоянии **0** см от приблизившейся птицы).

Таким образом, нам приходится заключить - то заманчивое предчувствие, о котором я упомянул выше (про то, что мы сейчас, наверное, сможем объяснить, почему многие бабочки имеют **яркую** окраску на дорсальной стороне крыльев)… нас **обмануло**. Оказалось, что лазоревки «шарахаются» отнюдь не от любой ярко окрашенной бабочки, а собственно, только от дневного павлиньего глаза. А яркая окраска, например, крапивницы, на них уже практически «не действует». Ну а яркая окраска дорсальной стороны крыльев углокрыльницы С-белое – **вообще непонятно для чего нужна**. Ведь эта бабочка при приближении птицы ведет себя, как самый упорный партизан, и не распахивает свои крылья ни в коем случае. Видимо, эта окраска опять нужна ей… для *полового отбора*? (здесь следует поставить уже не один, а сразу два смайлика).

Хотя лично я, честно говоря, немного удивлен результатами эксперимента именно с углокрыльницей С-белое. Потому что неоднократно наблюдал этих бабочек в природе, сидящими где-нибудь на земле или траве, и совершенно спокойно **раскрывающих** свои яркие крылья. В то время как я находился в 1-3 метрах от этой бабочки (и кстати, точно так же много раз на моих глазах поступали и бабочки крапивницы). А в обсуждаемом исследовании получилось, что углокрыльницы С-белое вообще не распахивали свои крылья. Возможно, это объясняется тем, что в этой работе бабочка уже чувствовала близость хищника, и поэтому не демаскировала себя. А в моих наблюдениях, бабочка, возможно, считала, что она находится в полном одиночестве, и поэтому или решала погреться, или, может быть, просто «расслаблялась». Но такое поведение может дорого обойтись бабочке, потому что из-за своей близорукости, она будет считать, что находится в полном одиночестве даже в том случае, если какая-нибудь голодная синица в этот момент находится от неё всего в одном-двух метрах. И если на таком расстоянии бабочка демаскирует себя своими ярко-оранжевыми крыльями (распахнув их), то это может очень плохо кончиться для такой бабочки. То есть, ярко-рыжая окраска этой бабочки, действительно, вызывает полное недоумение (в свете «единственно верного учения»).

В общем, вооружившись принципом *обязательной биологической целесообразности*, мы, к сожалению, пока **не смогли** объяснить, почему многие бабочки имеют такую яркую и красивую (а в некоторых случаях – завораживающе красивую) окраску на «спинной» стороне крыльев. Хотя в какой-то момент нам и показалось, что еще немного, и мы раскроем эту тайну.

Продолжим дальше. Окраски каких еще видов бабочек пугаются птицы?

Еще одно исследование (Vallin et al., 2007) показало, что пугающий эффект на птиц оказывают еще и «глаза» глазчатого бражника (*Smerinthus ocellatus*), которые он тоже **специально показывает** птицам при их приближении. Однако пугающий эффект глаз бражника был уже существенно ниже, чем у павлиньего глаза - значительная часть птиц в этом исследовании просто не испугалась демонстрации бражниковых глаз, и съела эту бабочку.

Конкретно, в этой работе исследователи «натравливали» два мелких вида воробьиных птиц (большую синицу и лазоревку) на бабочек тоже двух видов – глазчатого бражника и уже знакомого нам дневного павлиньего глаза. В этом исследовании все птицы (51 экземпляр) «провзаимодействовали» со всеми бабочками. То есть, все бабочки показали птицам свои пугающие глазки.

Результаты исследований оказались такими. Когда бабочки демонстрировали свои пугающие «глаза», часть птиц реагировала на это немедленным отступлением, но часть птиц бабочкам запугать не удавалось. Например, после демонстрации своих пугающих «глаз» дневным павлиньим глазом от него немедленно отступили (отлетели обратно) 11 из 12 больших синиц. То есть, только одна большая синица не испугалась и съела бабочку, несмотря на пугающие глазки. Остальные большие синицы испугались и отступили от бабочки. Точно так же поступили и все лазоревки – 12 из 12 лазоревок немедленно отступили от павлиньего глаза, после его демонстрации «глаз».

А вот глазчатому бражнику повезло уже меньше. После первой демонстрации пугающих «глаз», от глазчатого бражника отступили только 8 больших синиц. А вот 6 больших синиц не показали соответствующей реакции на демонстрацию глаз, и соответственно, убили и съели глазчатых бражников. Примерно так же распределились и лазоревки – 8 из них отступили от глазчатого бражника, но 5 не отступили.

Кроме того, часть птиц, оправившись от первого испуга, потом возвращались обратно к бабочкам и всё-таки убивали их (исследователи давали птицам 40 минут времени). Таким образом, из 14 глазчатых бражников большими синицами было убито 13. То есть, в конечном итоге, в результате взаимодействия с большими синицами, выжил только **один** глазчатый бражник. Аналогично при взаимодействии с лазоревками, в

конечном итоге выжило 5 глазчатых бражников, в то время как 8 было убито и съедено лазоревками (5 сразу и еще 3 при повторных «наступлениях» птиц).

Бабочка дневной павлиний глаз и здесь оказался более успешной – 9 бабочек выжило при взаимодействии с большими синицами, в то время как было убито и съедено в общей сложности 3 бабочки (1 сразу и еще 2 в ходе повторных атак птиц). А вот лазоревки так и не отважились съесть ни одну бабочку дневной павлиний глаз, хотя некоторые лазоревки пытались подступать к бабочкам до 6 раз подряд. Однако повторные демонстрации дневного павлиньего глаза неизменно отпугивали этот вид птиц.

Тем не менее, можно сделать вывод, что и «глазки» глазчатого бражника, и (особенно) глазки дневного павлиньего глаза – приносят бабочкам биологическую пользу, защищая их от хищников. Потому что даже в случае глазчатого бражника, более половины птиц испугалось его первых демонстраций и отступило. А это может дать бражнику преимущество – бабочка может просто улететь, пока птица еще не оправилась от потрясения и не вернулась обратно. Таким образом, мы снова видим, что крупные и внезапно демонстрируемые контрастные и яркие «глаза», действительно, могут отпугивать птиц и таким образом приносить бабочкам пользу.

Однако эффективность пугающего эффекта серьезно различается, во-первых, между разными видами бабочек, а во-вторых, между разными видами птиц. Поэтому польза (или бесполезность) такой окраски должна сильно зависеть от конкретного видового состава тех хищников, которые охотятся на данную бабочку в конкретном районе. Потому что одну птицу «глаза» конкретной бабочки могут надежно отпугивать, а вот на другую птицу – уже не действовать совсем. Следует отметить, что в описанных исследованиях были задействованы довольно мелкие виды воробьиных птиц. А в других исследованиях было показано, что смелость и агрессивность птицы при её взаимодействии с добычей серьезно зависит именно от размеров этой птицы (Exnerova et al., 2008). Более того, имеется зависимость даже от психики конкретной птицы – было установлено, что имеются «храбрые» птицы и «осторожные» птицы даже в пределах одного и того же вида (Exnerova et al., 2010). Что уж тогда говорить о разных видах птиц.

Таким образом, видя крупные «глаза» на крыльях какой-нибудь бабочки, нельзя заранее предсказать, что эти «глаза» будут обязательно отпугивать её хищников. А если и будут отпугивать, то непонятно, в какой мере. Это можно определить только на практике.

Еще в одном исследовании (Kodandaramaiah et al., 2009) авторы решили выяснить, а могут ли отпугивать птиц такие «глазки», которые не появляются внезапно перед их носом (за счет распахивания крыльев), а постоянно выставлены на всеобщее обозрение. В качестве объектов исследования авторы выбрали бабочек *Junonia almana,* которые имеют броские глазки на передних и, особенно, на задних крыльях. Для выяснения вопроса исследователи прикрепляли к стволу дерева просто крылышки этих бабочек (имитирующие саму бабочку). Где одна группа крылышек была с замазанными (краской) глазками, а другая группа крылышек была с незамазанными глазками. А между крылышками, на то место, где должно было быть тело бабочки, клали любимого птицами червяка (Рис. 74):



Рисунок 74. Иллюстрация методики эксперимента в работе (Kodandaramaiah et al., 2009). Рисунок взят из работы (Kodandaramaiah et al., 2009).

В этом исследовании оказалось, что птицы (большие синицы) избегают «глазастых» крыльев бабочки *Junonia almana*. То есть, даже если этими крыльями вообще не хлопать перед птицами, а просто всё время непрерывно показывать, то и в этом случае мелкие воробьиные хищники предпочитали «не нарываться», и выхватывали червяка из «окружения» безглазых крыльев гораздо чаще, чем из «окружения» (пугающих) глазастых крыльев (Kodandaramaiah et al., 2009).

В этом же аспекте следует снова упомянуть исследование (Merilaita et al., 2011), так как в этом исследовании отпугивающий эффект крыльев дневного павлиньего глаза на мухоловок-пеструшек (*Ficedula hypoleuca*) тоже изучался в **неподвижном** состоянии этих крыльев (Рис. 75):

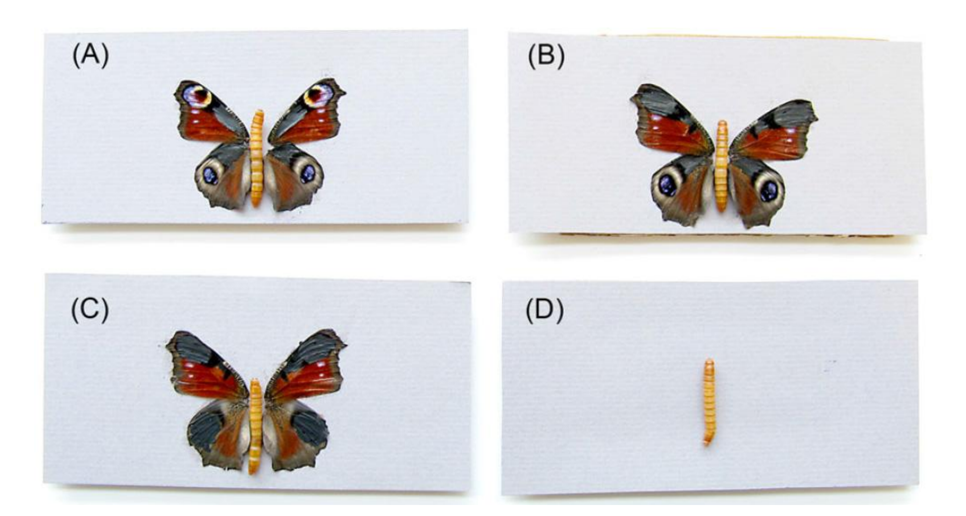


Рисунок 75. Три типа добычи, использованные в работе (Merilaita et al., 2011). (A) – все четыре глазка бабочки видны, (B) – только 2 глазка на задних крыльях бабочки видны. (C) – обе пары глазков закрашены (и на передних и на задних крыльях). (D) – перед экспериментом птицы тренировались, привыкая именно к данному червяку (личинке мучного хрущака), как к пище, без какого-либо «окружения» крыльями. Рисунок взят из работы (Merilaita et al., 2011).

Как я уже говорил выше, в этой работе глазки дневного павлиньего глаза тоже оказали пугающее (точнее, сдерживающее) действие на мухоловок-пеструшек – птицы, столкнувшиеся с крылышками с глазками (вокруг их любимого червяка), колебались существенно дольше перед атакой, чем птицы, столкнувшиеся с такими «крылатыми червями», у которых глазки были закрашены. Более того, птицы, столкнувшиеся именно с «глазастыми крылатыми червями», потом еще некоторое время демонстрировали

меньшую решительность (в атаке на пищу), чем птицы, повстречавшие «безглазых крылатых червей» (Merilaita et al., 2011).

Правда, оказалось, что всего **два** видимых глазка этой бабочки пугали птиц примерно так же, как все четыре видимых глазка этой же бабочки. В связи с этим становится непонятно, во-первых, зачем павлиньему глазу еще два глазка (на передних крыльях). А во-вторых, почему **два** глазка на **задних** крыльях **мертвой** бабочки павлиний глаз – надежно отпугивают птиц (существенно задерживают время нападения), в то время как тоже **два** глазка на **задних** крыльях такой же **мертвой** бабочки *Automeris io*, похоже, **не** отпугивали птиц. Раз птицы охотно поедали таких бабочек (см. выше). Возможно, это объясняется тем, что в исследовании (Merilaita et al., 2011) использовались «наивные» экземпляры мухоловок-пеструшек, которые до этого еще никогда не видели бабочек, и поэтому еще не научились вести себя с ними правильным образом.

Дополнительным интересным результатом этой работы можно считать тот факт, что сдерживающий эффект глазков был показан именно на «наивных» птицах, что свидетельствует в пользу врожденной природы этого эффекта.

Но вот на этом, собственно, успехи бабочек в деле «глазастого запугивания» уже и **заканчиваются**. И дальше начинаются такие факты, которые продолжать объяснять таким же способом уже **не получается**. Например, в исследовании (Vallin et al., 2010) оказалось, что большие и совершенно откровенные «глаза», которые имеются на крыльях бабочки малый ночной павлиний глаз (*Saturnia pavonia*) – уже **совсем** не отпугивают птиц. Причем под птицами здесь имеются в виду те же самые лазоревки, которые в предыдущих исследованиях показали себя самыми пугливыми птицами. Однако «глаза» ночного павлиньего глаза ничуть не отпугивали даже их. И это несмотря на то, что ночной павлиний глаз имеет глазки, как говорится, «на все случаи жизни». На передних крыльях у него находятся контрастные глазки, которые видны постоянно. Тем самым (предполагаемо) удерживая птиц от атаки на «первой линии защиты». Если же птица (предполагаемо) всё-таки набирается наглости атаковать ночного павлиньего глаза, тогда эта бабочка приоткрывает еще и задние крылья, неожиданно демонстрируя еще одну пару «глаз», смотрящих в упор на птицу (Рис. 76):



Рисунок 76. Слева самка малого ночного павлиньего глаза (*Saturnia pavonia*), отдыхающая в спокойной позе. Глазки на передних крыльях самки постоянно видны. Справа самец малого ночного павлиньего глаза, которого потревожили. Самец приподнял передние крылья, и в результате стали видны его рыжие задние крылья с еще одной парой «пугающих глаз». Рисунок взят из работы (Vallin et al., 2010).

Причем и передние, и задние глазки ночного павлиньего глаза имеют те самые (необходимые) «искорки», которые согласно исследованию (Blut et al., 2012) повышают отпугивающий эффект (Рис. 77):

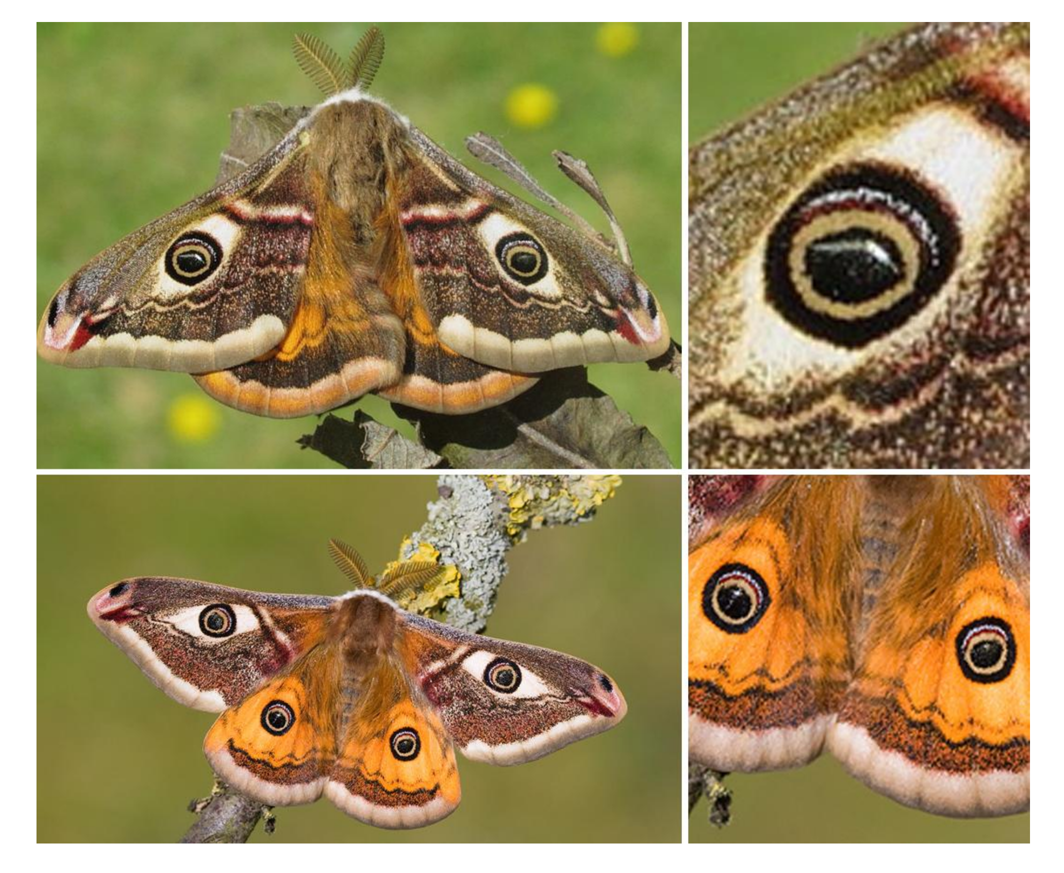


Рисунок 77. Слева вверху – отдыхающий самец малого ночного павлиньего глаза (*Saturnia pavonia*). Слева внизу, видимо, потревоженный самец малого ночного павлиньего глаза. Справа вверху – глазок переднего крыла крупным планом. Справа внизу – глазки задних крыльев крупным планом. В глазках хорошо видны «искорки» (чешуйки белого цвета, как бы имитирующие блеск глаз).

Таким образом, казалось бы, ночной павлиний глаз должен быть очень хорошо защищен от атак птиц своей повышенной «глазастостью»… Однако в исследовании, посвященном этому вопросу, вдруг оказалось, что лазоревки вообще не боятся эту бабочку. Не боятся ни постоянно показываемых верхних «глаз», ни «выдвижных» нижних.

Интересно, что ночной павлиний глаз имеет примерно такие же четыре глазка еще и на **нижней** стороне своих крыльев (по одному глазку на каждое крыло). И тут уже совсем непонятно, для чего они ему нужны.

Исследователи получили такой результат, применив уже привычную методику. Они закрасили краской глазки одной группе бабочек, а другой группе бабочек «пугающие глазки» оставили нетронутыми.

Кроме того, в этом исследовании самцы и самки испытывались раздельно. Поскольку, во-первых, самка ночного павлиньего глаза примерно в три раза массивней самца. А во-вторых, у **самцов** этой бабочки задние крылья имеют **красно-оранжевый** цвет, что тоже (предполагаемо) может дополнительно отпугивать птиц, например, ассоциируясь с окраской, предупреждающей о несъедобности. Задние крылья самок не имеют этого яркого цвета, и окрашены примерно так же, как и передние крылья.

Результаты исследований:

1. Птицы атаковали бабочек с незакрашенными глазками с **такой же** частотой, и **столько же** раз, как и бабочек с закрашенными глазками. Это ясно свидетельствует о том, что «пугающие глазки» этого вида бабочек… совершенно не пугали лазоревок.

2. В конечном итоге, от атак лазоревок погибло примерно **столько же** бабочек с незакрашенными глазками, что и бабочек с закрашенными глазками (около 50% в обоих случаях). Что еще раз свидетельствует об отсутствии какого-либо запугивающего эффекта глазков этого вида бабочки на этот вид птиц.

3. Самцов в конечном итоге погибло существенно больше, чем самок. **Несмотря** на их красно-оранжевые задние крылья. Что показывает неэффективность этой «предупреждающей» окраски для предотвращения атак птиц. Авторы объяснили лучшую выживаемость самок тем, что самки сами по себе просто гораздо больше самцов. И таким образом, они являются слишком большими жертвами для лазоревок (которые имеют небольшой размер) и поэтому лазоревки атаковали самок ночного павлиньего глаза с меньшей силой и решительностью, чем самцов.

4. И наконец, самое интересное (в контексте нашей беседы). Среднее время подлёта лазоревок к тем бабочкам, у которых глазки были оставлены нетронутыми, оказалось существенно **меньше**, чем время подлета к бабочкам с закрашенными глазками. То есть, глазки этой бабочки явно **привлекали внимание птиц**, вызывая их любопытство. В условиях данного эксперимента такой эффект не повлиял больше ни на что, кроме как на время подлета птицы к бабочке. Потому что в данной работе бабочки ночного павлиньего глаза сидели на таком фоне, который делал их достаточно заметными. Да еще рядом было прикреплено два мучных хрущака (столь любимых птицами) для дополнительного привлечения птиц к месту «распятия» бабочек ночного павлиньего глаза. В результате авторы написали - они убеждены в том, что в их эксперименте абсолютно все бабочки ночного павлиньего глаза были замечены и рассмотрены птицами (Vallin et al., 2010).

Однако в естественных условиях, в дикой природе – это может оказаться **фатальным** для бабочки. Какая-нибудь птица, заинтересовавшись броскими «глазками» этой бабочки, может подлететь поближе… и тогда всё. Конец бабочки будет печальным. Особенно если учитывать тот факт, что в дикой природе подлететь может всё что угодно. Не только мелкая лазоревка, но и какая-нибудь сойка (крупная, прожорливая и смелая птица).

Таким образом, получается, что глазки на крыльях ночного павлиньего глаза – не только **не** отпугивают птиц, но вдобавок еще и **демаскируют** эту бабочку.

Действительно, окраску многих бабочек сатурний (триба *Saturniini*) вполне можно было бы назвать **покровительственной**… если бы не эти броские, демаскирующие глазки, которые сразу притягивают взор, и в результате рассекречивают всю бабочку в целом (Рис. 78):



Рисунок 78. Слева какой-то (реальный) представитель трибы *Saturniini* на фоне сухих листьев. Справа изображение этой же бабочки, у которой в графическом редакторе «убраны» глазки и заменены окраской с соседних участков крыльев.

Приходится сделать вывод, что крупные и броские глазки на крыльях ночного павлиньего глаза не только **не** полезны этой бабочке, а наоборот, должны снижать её выживаемость, повышая заметность перед хищниками. Причем никакой *половой отбор* в данном случае приплести тоже не удастся, потому что ночной павлиний глаз - это **ночная** бабочка. Поэтому глазки на крыльях своих партнеров эти бабочки смогут разглядеть,

наверное, только в том случае, если уткнутся в них прямо носом (да и то не факт, что разглядят).

Итак, получается, что гипотеза наличия крупных глазков на крыльях бабочек в качестве **отпугивающего** средства – блестяще подтвердилась в отношении: 1) дневного павлиньего глаза, 2) бабочки *Junonia almana* и еще 3) глазчатого бражника (правда, в меньшей степени). Но полностью провалилась уже на ночном павлиньем глазе. Кроме того, ранние исследования установили, что еще и весьма глазастая бабочка *Automeris io* тоже охотно поедается птицами, несмотря на выставленные глазки (см. выше).

Чтобы объяснить, почему же лазоревки очень боятся демонстрации глазков дневного павлиньего глаза, но одновременно совсем не боятся демонстрации «глазков» ночного павлиньего глаза, авторы работы (Vallin et al., 2010) предположили, что причина может крыться в более «агрессивном» защитном поведении дневного павлиньего глаза, который распахивает свои крылья гораздо энергичней, чем ночной павлиний глаз поднимает свои. И птицы могли бы пугаться именно таких энергичных движений (в сочетании с броскими изображениями «глазков»). Однако сами авторы тут же вспоминают исследование (Kodandaramaiah et al., 2009), где было показано, что большие синицы боятся даже полностью неподвижных (но при этом весьма «глазастых») крыльев бабочки *Junonia almana*.[165] Таким образом, какого-либо уверенного ответа на заданный вопрос авторы так и не получают.

Давайте подведем общие итоги этой «глазастой эпопеи» в виде такого вот рисунка (Рис. 79):



Рисунок 79. Слева направо бабочки: *Inachis io*; *Junonia almana*; *Smerinthus ocellatus*; *Saturnia pavonia*, *Automeris io*. Пояснения в тексте.

Итак, крайняя слева бабочка – это дневной павлиний глаз (*Inachis io*). Эту бабочку птицы боятся как в живом, так и в неживом состоянии (просто неподвижные крылья с «глазастым рисунком»). Следующая бабочка *Junonia almana* – птицы боятся даже в неживом состоянии. Следующая бабочка глазчатый бражник (*Smerinthus ocellatus*) – половина птиц боится, а половина – **нет**, причем даже живую бабочку, производящую активные демонстрации. Следующая бабочка малый ночной павлиний глаз – птицы вообще не боятся. И наконец, последняя бабочка *Automeris io* – птицы не боятся (во всяком случае, в неживом состоянии).

Таким образом, непонятно, как много бабочек, имеющих крупные глазки, отпугивают птиц, а как много бабочек, тоже имеющих крупные глазки, не отпугивают, а наоборот, привлекают птиц. За счет **демаскирующих** свойств этих крупных броских пятен, именуемых «глазками».

Причем обсуждаемая работа, в которой был установлен **де**маскирующий эффект глазков на крыльях бабочки, является далеко не единственной. Например, в работе (Stevens et al., 2008b) тоже был получен такой же результат. А именно, в этой работе, выполненной на искусственных моделях бабочек, было установлено, что если модель имеет окраску, резко отличающуюся от фона, и при этом еще и яркие глазки, то привлекательность такой модели для птиц – снижается. Но если модель имеет окраску,

---

[165] Позже такой же результат был получен и в отношении крыльев мертвого дневного павлиньего глаза (Merilaita et al., 2011).

совпадающую с фоном (т.е. защитную), тогда наличие глазков у такой модели, наоборот, **повышает** хищничество птиц (Stevens et al., 2008b). Очевидно, за счет **де**маскировки.

Кроме того, **демаскирующий** эффект был показан еще и в отношении контрастных пятен **мелкого** размера (Stevens et al., 2008c). Причем **де**маскировали возможную добычу (искусственную модель) как контрастные пятна неправильной формы, так и контрастные пятна правильной, **концентрической** формы, которые вполне можно интерпретировать, как мелкие глазки (Рис. 80):

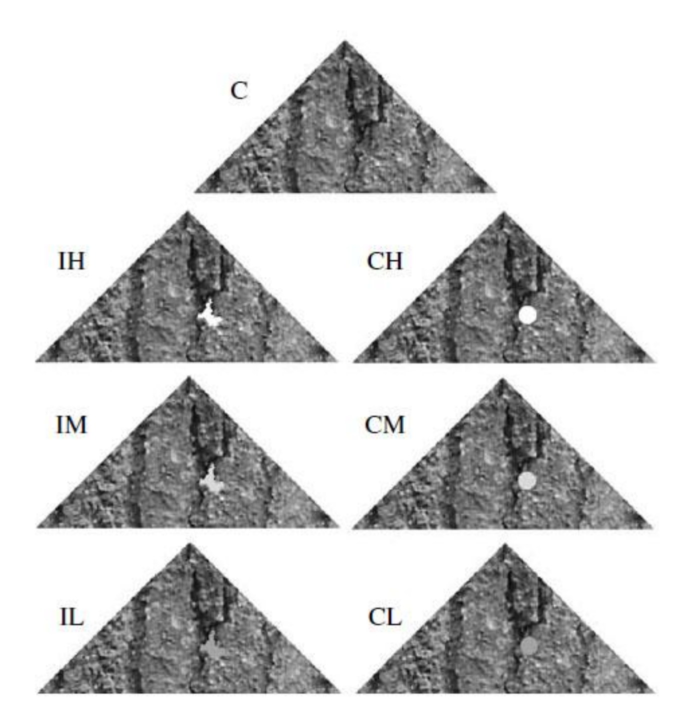


Рисунок 80. Искусственные модели «добычи», которые использовались в работе (Stevens et al., 2008c). Верхний ряд (C) – контрольная модель добычи, без каких-либо контрастных пятен. Второй сверху ряд (IH) – модель с высоко контрастным пятном неправильной формы; CH – модель с высоко контрастным пятном правильной (круглой) формы. Третий сверху ряд (IM) – модель с пятном неправильной формы средней контрастности; (CM) – модель с пятном круглой формы средней контрастности. И наконец, в нижнем ряду (IL) – модель с пятном неправильной формы низкой контрастности; (CL) – модель с пятном круглой формы низкой контрастности. Рисунок взят из работы (Stevens et al., 2008c).

В этом исследовании, вопреки стародавней гипотезе об «отвлекающей окраске», мелкие контрастные пятна (т.е. **контрастирующие** с основным фоном защитной окраски) **повышали** заметность таких моделей для хищников, что выразилось в соответствующем **повышении** «поедаемости» моделей с пятнами как средней контрастности, так и (особенно) с пятнами высокой контрастности (Stevens et al., 2008c).

Наконец, **демаскирующая** роль **мелких** глазков была установлена еще и в отношении глазков на крыльях **реальных** бабочек (Lyytinen et al., 2004b). В этой работе в качестве «глазастых» и «безглазых» бабочек выступили бабочки одного и того же вида *Bicyclus anynana*. Бабочки этого вида образуют две разные формы в зависимости от времени года. В сухой сезон из куколок выходят бабочки с **редуцированными** глазками на нижней стороне крыльев, а во влажный сезон – с нормальными глазками на нижней стороне крыльев. Это выглядит примерно вот так (Рис. 81):



Рисунок 81. На этом рисунке имитируются условия эксперимента, поставленного в работе (Lyytinen et al., 2004б) – «глазастая» и «безглазая» формы (коричневых) бабочек *Bicyclus anynana* предлагались птицам на коричневом фоне.

И вот в этом исследовании оказалось, что на фоне пожухлых листьев птицы склевывали «глазастую» форму **успешней**, чем форму с редуцированными глазками. Поэтому авторы работы заключили, что хорошо развитые глазки на крыльях бабочек *Bicyclus anynana* влажного сезона **демаскируют** этих бабочек на коричневом фоне. А «безглазая» форма сухого сезона имеет преимущество в скрытности. И поэтому, собственно, глазки этой формы и редуцированы (Lyytinen et al., 2004b).

Таким образом, получается, что глазки на крыльях бабочек (как крупные, так и мелкие) могут быть вовсе **не** полезны для бабочки, а наоборот, **вредны**, демаскируя бабочку перед хищниками, и как следствие, затрудняя выживание конкретному виду бабочек. И здесь надо проверять на практике, в каждом конкретном случае, полезны, или наоборот, вредны для выживания глазки на крыльях той или иной «глазастой» бабочки.

Кроме того, возникает еще один интригующий вопрос (в отношении «отпугивающих» глазков) – а чего это птицы так боятся **собственной еды**? Этим вопросом задаются почти все исследователи, занимавшиеся изучением отпугивающей роли крупных глазков на крыльях бабочек (в разных статьях).

В озвученных выше исследованиях было показано, что птицы с большой готовностью **поедают** бабочку дневной павлиний глаз, **если** избавить её от глазков. Так неужели так трудно научиться разоблачать обман павлиньего глаза? Ведь за этим обманом дальше ничего нет (никакой реальной защиты). Что **проще** (и быстрее) сделать в ходе предполагаемой *эволюции более приспособленных*? Немного изменить поведение птицы, чтобы она **перестала пугаться** соответствующего рисунка? Или же бабочке «нарисовать» на своих крыльях особый пугающий рисунок (методом *случайных мутаций* и *естественного отбора*)? Да еще и снабдить этот рисунок специальным поведением, то есть, эволюционно изменить **поведение** бабочки. И еще снабдить это поведение специальным звуком, видимо, усиливающим пугающий эффект (звук раздается за счет трения друг о друга специальных мест на крыльях дневного павлиньего глаза).

В рамках самой теории эволюции, если слишком долго пользоваться таким рисунком, то птицы в ходе соответствующей **ко**эволюции (взаимной «гонки вооружений»), в какой-то момент должны перестать реагировать на этот обман. И тогда весь этот блеф полностью теряет смысл. Получается, что бабочка по скорости создания целого **комплекса** соответствующих морфологических и поведенческих приспособлений должна была сильно **опережать** скорость эволюционирования ответного поведения птиц. По сути, птицам надо было только лишь перестать пугаться неких рисунков.

И кажется, это очень нетрудно было бы сделать. Давайте еще раз вспомним результаты соответствующих исследований (Vallin et al., 2007). Во-первых, большие синицы при нападении на добычу оказались существенно храбрее лазоревок. Во-вторых,

мы видим столь же существенные различия в храбрости даже **внутри** одного и того же биологического вида. **Почти половина** больших синиц **не** испугалась демонстраций глазчатого бражника (хотя более половины – испугались). А одна большая синица не испугалась и демонстраций дневного павлиньего глаза, и съела его с первой же попытки. То есть, мы наблюдаем **уже готовые** различия в нужном нам признаке, которые *естественному отбору* осталось только подхватить и отобрать. Так почему же *естественный отбор* не сделал этого уже тысячи лет назад?

Возникает такое ощущение, что птицы с бабочками прибыли к нам из каких-то разных миров, причем **совсем недавно** (например, только 6000 лет назад). Поэтому они еще просто не успели «притереться» друг к другу. И только по этой причине мы и застаём весь процесс («притирки друг к другу») еще **в действии**. Где, например, лазоревка:

1. Всё еще сильно пугается дневного павлиньего глаза.
2. Но уже меньше пугается глазчатого бражника.
3. И уже практически не пугается (яркую) крапивницу, хотя та всё еще (по привычке) распахивает свои крылья (так же как и дневной павлиний глаз) в (уже) напрасной надежде испугать этого хищника (Vallin et al., 2006).
4. И наконец, лазоревка научилась уже совсем не пугаться ночного павлиньего глаза.

То есть, если мы представим, что и птицам, и бабочкам (и может быть, всему нашему миру), на самом деле, гораздо меньше лет (чем принято думать сейчас), тогда озвученные факты получают своё объяснение. Потому что можно предположить, что птицы и бабочки просто еще **не успели** толком приспособиться друг к другу.

Однако если мы считаем, что птицы и бабочки произошли уже 150.000.000 лет назад, тогда у этих животных, очевидно, было время, чтобы хорошенько «притереться» друг к другу. И в этом случае простой блеф дневного павлиньего глаза, который, тем не менее, до сих пор неизменно срабатывает на лазоревках и больших синицах, начинает представляться весьма удивительным явлением. Потому что трудно представить, что с помощью случайных мутаций бабочке быстрее и проще: 1) разрисовать себе крылья именно нужным образом, 2) научиться «пугающе» распахивать крылья, 3) научиться при этом издавать особые звуки… чем птице перестать пугаться всего этого.

Ну или еще можно предположить, что птицы и бабочки до сих пор ведут себя таким образом потому, что биологические виды просто **не способны** изменяться. И поэтому выживают так, как могут (с теми признаками и свойствами, которые им даны «по умолчанию»).

Однако боюсь, что подобные версии могут вызвать ухудшение самочувствия у верующих дарвинистов. Потому что второе предположение вообще отрицает эволюцию видов. А первое предположение слишком прозрачно намекает на *младоземельный креационизм*, при упоминании которого некоторые особо верующие дарвинисты сразу же выскакивают из квартиры и начинают грызть перила. Поэтому для того чтобы, во-первых, сберечь здоровье таким дарвинистам, а во-вторых, сберечь перила, я сейчас озвучу другую версию объяснения этого загадочного явления.

В соответствующих работах, посвященных этой проблеме (см. напр., Olofsson et al., 2013a) было предположено, что блеф павлиньего глаза сохраняется потому, что птицы просто «перестраховываются». То есть, с точки зрения выживания, для птиц лучше лишний раз испугаться и **не** съесть каких-то бабочек, чем не бояться и поедать таких бабочек, но в результате, (в конце концов) с определенной вероятностью (пусть даже и **низкой**) нарваться на реального хищника. Вот поэтому, может быть, «пугливое» поведение птиц в отношении «глазастых» бабочек и сохраняется в ходе эволюции. Такое объяснение, конечно, больше удовлетворит глубоко верующего дарвиниста. Однако тут следует помнить, что и сами яркие «глазки» многих бабочек, на самом деле, не слишком напоминают глаза реальных хищников (см. выше). И зрение у птиц достаточно острое, чтобы надежно отличить глазки на крыльях бабочки от глаз реального хищника. И

наконец, что сама гипотеза *«глазков, подражающих глазам хищника»* - на сегодняшний день имеет мало серьезных подтверждений, одновременно вступая в конфликт с группой других установленных фактов, которые свидетельствуют в пользу того, что отпугивающий эффект возникает, скорее, вследствие яркости и контрастности таких глазков, чем из-за их сходства с глазами хищника (см. выше).

И вот на этой неопределенной ноте мы и закончим обсуждать этот вопрос, потому что нам еще есть, что пообсуждать по этой теме.

Второе проблемное место, которое возникает при обсуждении «крупных пугающих глазков» на крыльях бабочек - это знаменитый вопрос, *«где будем делать талию?»* (С)

Ведь я уже говорил выше, что разнообразие узоров на крыльях бабочек – почти бесконечно. В том числе, разнообразие «глазчатых» узоров – тоже потрясающе. И во многих случаях непонятно, какие глазки еще призваны пугать птицу (хотя бы гипотетически), а какие глазки уже ну никак нельзя представить себе в роли отпугивающих. Чтобы пояснить эту мысль, приведу соответствующий рисунок (Рис. 82):



Рисунок 82. Разные виды бабочек из одного и того же рода *Junonia*, расположенные в порядке уменьшения «выразительности» глазков. Верхний ряд слева направо: *Junonia almana*; *J. lemonias*; *Junonia orithya* (?); *J. villida*; *J. atlites*. Нижний ряд слева направо: *J. genoveva, Junonia vestina, J. sophia*; *J. stygia*; *J. iphita*.

Итак, *«где будем делать талию»*? (С) На рисунке изображен ряд видов бабочек из одного и того же рода юноний, причем начинается этот ряд именно с того вида, который в исследовании (Kodandaramaiah et al., 2009) успешно отпугивал своим видом синиц даже просто в состоянии неподвижных крылышек. Мы видим, что ряд видов бабочек юноний, демонстрируя завидное разнообразие, постепенно переходит к таким «глазастым» узорам, про которые уже вряд ли можно сказать, что они способны кого-нибудь запугать.

А ведь это лишь **капля** в море разнообразия «глазастых» рисунков, которые демонстрируют нам сразу несколько огромных семейств бабочек. И вот, если долго рассматривать это разнообразие, то постепенно рождается мысль – а не являются ли «отпугивающие глазки» павлиньего глаза и некоторых других бабочек, на самом деле, просто одной из **крайних точек распределения** этого разнообразия? Может быть, на самом деле, реально у нас имеется сам феномен колоссального разнообразия узоров на крыльях бабочек (как таковой). То есть, основной целью этого разнообразия, возможно, является… **само это разнообразие**. А то, что у **мизерной** части этого разнообразия узоров оказался какой-то дополнительный эффект (эти узоры пугают птиц) – так это просто **побочный** эффект (очень малой части этого разнообразия). Этот эффект, действительно, имеет мизерное значение и с точки зрения биологического разнообразия бабочек, и с экологической точки зрения (взаимодействий организмов в сообществах). А мы, люди, просто особо выделили этот эффект, потому что нам показалось, что с его помощью мы сможем объяснить (хотя бы часть) этого потрясающего разнообразия.

В свете таких рассуждений можно взглянуть на этих же бабочек юноний уже по-новому. Можно предположить, что бабочки юнонии демонстрируют (столь часто и столь разнообразно) свою повышенную «глазастость»… просто потому, что у этой

биологической группы такой *стиль дизайна*. А другие бабочки не демонстрируют вообще никакой «глазастости» (иногда целыми семействами) просто потому, что у них *стиль дизайна* уже **другой**. А какие-либо экологические эффекты от разных *стилей дизайна*, если вообще проявляются, то имеют вторичный характер, **не являясь** главной целью. Главными же целями здесь являются именно: 1) разнообразие *стилей дизайна* крыльев бабочек, и 2) разнообразие внутри каждого из этих стилей.

Однако в рамках дарвинизма всё должно выглядеть совсем иначе - необходимо пытаться выискивать именно **биологически** целесообразные причины наблюдаемого разнообразия (а не **эстетические**). И сдаваться только в том случае, если придумать что-нибудь биологически полезное уже совсем не получается, а все ранее предложенные гипотезы уже окончательно провалились, не выдержав проверки фактами. Хотя и в таких случаях полной капитуляции не предусматривается. В таких случаях вместо капитуляции говорится, что *«просто так случайно получилось»*.

В качестве таких самоотверженных попыток найти **биологически** целесообразные причины там, где их, возможно, вообще не существует, можно привести статью (Kodandaramaiah et al., 2013). В этой статье авторы анализируют как раз разнообразие «глазастых» узоров на крыльях бабочек юноний. Задаваясь тем же вопросом – а чего это «глазастые» узоры столь разнообразны у этих бабочек? При этом авторы вооружаются двумя популярными гипотезами. Они считают, что **крупные** глазки на крыльях бабочек юноний могут служить для отпугивания птиц. А вот **мелкие** глазки на крыльях (других видов) юноний служат уже не для запугивания птиц, а для отвлечения их атак от жизненно важных частей тела бабочки. Будто бы птицы, визуально привлеченные глазками, переносят атаку, например, с тела бабочки на её задние крылья (целясь по «глазкам»), и таким образом, бабочка спасает себе жизнь, потеряв лишь часть заднего крыла.

В рамках подобных рассуждений получается, что в представленном выше рисунке разных бабочек юноний, *«талию»* вообще нигде делать **не нужно** – биологически целесообразными получаются как крупные одиночные глазки юноний (запугивают птиц), так и мелкие глазки (отвлекают атаки птиц). Правда, пока только теоретически. Потому что реальные эксперименты по эффективности запугивания птиц крупными глазками дали хорошие результаты в отношении только **отдельных** видов бабочек. А в отношении других видов бабочек – **не дали**. Поэтому нельзя уверенно утверждать (до проведения соответствующих исследований), что если «глазки» *Junonia almana* хорошо запугивают птиц, то «глазки» какой-нибудь *Junonia villida* тоже справятся с этой задачей.

Про результаты проверок гипотезы «отводящей роли» **мелких** глазков мы пока еще вообще не говорили, но обязательно поговорим чуть ниже. Там тоже были получены противоречивые результаты.

Тем не менее, авторы работы (Kodandaramaiah et al., 2013) отмечают, что конкретно у рассмотренных ими бабочек юноний **мелкие** глазки обычно группируются на самой периферии крыльев. Что может служить косвенным свидетельством справедливости «отклоняющей» гипотезы. Действительно, пожертвовать самым краем крыла – это гораздо лучше, чем если бы птица оторвала всё крыло (клюнув, например, в самый центр этого крыла).

Приведенный довод кажется вполне логичным. И действительно, мы наблюдаем, что **мелкие** глазки у бабочек юноний практически всегда «сползают» к краю крыльев (см. рисунок выше).

В заключение, авторы работы (Kodandaramaiah et al., 2013) высказывают пожелание проанализировать, как же обстоят дела с «глазками» в других таксонах бабочек.

Что же, такую просьбу легко исполнить. Давайте посмотрим, **где же** находятся глазки, например, у представителей семейства бабочек павлиноглазок (Рис. 83):



Рисунок 83. Верхний ряд слева направо: *Automeris io*; *Pseudautomeris irene*; *Leucanella apollinairei*; *Saturniinae sp*. Средний ряд слева направо: *Graellsia isabellae*; *Loepa katinka*; *Antheraea pernyi*; *Actias artemis*. Нижний ряд слева направо: *Dysdaemonia fosteri*; *Eacles imperialis*; *Perisomena caecigena*.

Итак, на рисунке перед нами 11 разных представителей семейства павлиноглазок (*Saturniidae*). Это именно такое семейство бабочек, в котором «глазастые» бабочки тоже встречаются достаточно часто. Понятно, что те 11 видов, которые показаны на рисунке – это лишь капля в море. Ведь в семействе павлиноглазок насчитывается более 2300 видов, распространенных по всему свету. Но, тем не менее, эта мизерная выборка из 11 видов поможет нам составить общее представление о том, что нам сейчас нужно.

В верхнем ряду этого рисунка я разместил такие виды павлиноглазок, которые имеют **огромные** «глазки» на своих крыльях. Причем не только огромные, но еще и сильно **контрастирующие** с основным фоном крыла, поэтому буквально бросающиеся в глаза. В отношении таких «глазков», действительно, очень легко поверить, что они **могут** отпугивать птиц. Однако не будем забывать, что самая первая бабочка в этом ряду (*Automeris io*), тем не менее, охотно поедается птицами (см. выше). Так что даже в отношении бабочек этого (верхнего) ряда – отпугивающий эффект глазков, на самом деле, может оказаться совсем не таким эффективным, как это нам кажется.

Тем не менее, давайте сейчас просто посмотрим на потолок, и глубокомысленно глядя на него, всё-таки решим (**без** проведения соответствующих исследований), что вот такие вот глазки (крупные и контрастные), действительно, способны отпугивать птиц во всех представленных случаях.

Однако в среднем ряду этого рисунка я разместил уже такие виды павлиноглазок, чьи глазки имеют как бы **промежуточный** дизайн. То есть, эти глазки уже **не** поражают нас ни своими размерами, ни какой-либо особенной контрастностью. Такие «глазки» уже вряд ли будут способны отпугнуть птиц. Давайте вспомним, что в соответствующем исследовании (Brilot et al., 2009) европейские скворцы очень хорошо реагировали на яркие и контрастные глаза совы… но **совсем** не реагировали на «полускрытые» глаза совы (см. выше).

Тем не менее, глазки на крыльях этих павлиноглазок – всё равно имеются (зачем-то). Причем имеются примерно **на тех же самых** местах, что и огромные глазки у верхнего ряда бабочек. То есть, **мелкие** глазки павлиноглазок – **не имеют** тенденции «сползать» к периферии крыльев. Чтобы там (воображаемо) *«отвлекать атаки птиц от*

жизненно важных частей тела бабочки». Таким образом, наблюдение (и соответствующее предположение), сделанное авторами работы (Kodandaramaiah et al., 2013) в отношении бабочек юноний, **не срабатывает** в отношении другого семейства бабочек.

Ну и наконец, в самом нижнем ряду рисунка я поместил такие виды павлиноглазок, у которых глазки уже **настолько мелкие** и **не** контрастные, что ни о какой «отпугивающей роли» этих глазков уже и речи быть не может. Тем не менее, и эти глазки тоже находятся отнюдь не на периферии крыльев, а именно там, где они размещаются практически **у всех других** павлиноглазок (имеющих глазки) – примерно по центру крыла. Таким образом, предположение авторов работы (Kodandaramaiah et al., 2013) не просто **не срабатывает** в отношении бабочек павлиноглазок, а вообще с треском проваливается.

Ну и чтобы уже совсем добить гипотезы о какой-либо биологически целесообразной роли глазков на крыльях бабочек, можно подобрать и такие примеры, которые выставляют подобные гипотезы либо в откровенно смешном свете, либо показывают явные переходы к уже другим (не «глазастым») *стилям дизайна*.

Например, при желании можно подобрать и таких павлиноглазок, у которых «глазки»… закрылись и **спят**. Или превращаются уже не в глазки, а в нечто другое (Рис. 84):



Рисунок 84. Слева *Loepa oberthuri*. Справа *Eupackardia calleta*.

Это что же получается? Что естественный отбор в ходе эволюции более приспособленных отобрал бабочке *Loepa oberthuri* такие глазки, которые похожи на глаза хищника… но не просто хищника, а такого, который, видимо, устал, прилёг отдохнуть, закрыл свои глаза и **заснул**?

Итак, какое же предположение кажется более правдоподобным в случае павлиноглазок? Что все эти (столь разнообразные) «глазки» (и не только) у всех представителей семейства павлиноглазок несут какую-то биологически полезную нагрузку? Например, отпугивают птиц?

Или же это буйное разнообразие следует воспринимать гораздо проще, не выискивая в нём непременного «второго дна» в виде какой-нибудь биологической пользы? А воспринимать это биологическое разнообразие, именно как **разнообразие ради самого разнообразия**. И еще, может быть, ради разнообразия стилей *эстетического* дизайна (Рис. 85):



Рисунок 85. Разные коллекции бабочек семейства павлиноглазок, демонстрирующие их разнообразие. И в то же время, кажется, здесь проглядывает некий единый *стиль дизайна*.

При этом в рамках гипотезы *«разнообразия ради разнообразия»* совсем не обязательно считать, что определенные части узоров на крыльях бабочек **не могут** иметь никакого чисто биологического значения в принципе. В рамках этой гипотезы вполне можно допустить, что какие-то специфические узоры на крыльях бабочек будут иметь реальные биологические эффекты, оказывающие влияние на выживание того или иного вида. Можно даже допустить, что некоторые *стили дизайна* специально предусматривают такие эффекты. Например, «глаза» на крыльях некоторых бабочек (и как следствие, отпугивающий эффект на птиц) вполне можно представить себе именно как такой (особый) *стиль дизайна*. Где идет «прорисовка» разнообразных концентрических пятен на крыльях бабочек, и где вполне может быть **предусмотрен** и отпугивающий эффект этих пятен (при условии их достаточной контрастности).

Однако в рамках гипотезы *«разнообразия ради разнообразия»* такие биологически значимые эффекты вовсе **не обязательны**. Поэтому в одних случаях мы можем найти какие-нибудь чисто биологические эффекты. А в других случаях мы можем **никогда** не найти биологически целесообразного объяснения, почему вот эта конкретная бабочка окрашена так, а другая бабочка по-другому. Причем в рамках гипотезы *«разнообразия стилей дизайна»* такие ситуации должны возникать достаточно часто.

Следует отметить, что наблюдаемое биологическое разнообразие бабочек теоретически может объяснить и современный дарвинизм. В рамках дарвинизма можно предположить, что одни части узоров бабочек образовались в результате того или иного давления *естественного отбора*. А другие части узоров (которым мы не можем придумать чисто биологического значения) образовались просто в ходе *«случайной игры природы»*, то есть, под действием чисто случайных эволюционных сил (нейтральных мутаций, дрейфа генов и эффекта основателя).

Какая же гипотеза объясняет наблюдаемое разнообразие бабочек **лучше**? Современный дарвинизм? Или гипотеза *«разнообразия стилей дизайна»*? Мы обязательно ответим на этот вопрос, но чуть позже. Потому что в этом разделе мы еще не коснулись именно той части разнообразия *стилей дизайна* бабочек, которые помогли бы ответить на этот вопрос вполне уверенно и определенно.

Итак, перед тем, как поставить вопрос ребром между дарвиновской гипотезой и гипотезой *«стилей дизайна»*, нам осталось обсудить еще несколько вопросов.

Во-первых, нам осталось обсудить еще одну гипотезу биологической целесообразности **глазков**. Но уже не **крупных** глазков, которые, вроде бы, призваны пугать птиц, и в некоторых случаях, действительно, пугают (а в других случаях не пугают). А **мелких** глазков, которые тоже расположены на крыльях **громадного** числа видов бабочек, и устойчивое наличие которых (в узорах на крыльях бабочек) тоже необходимо объяснять какой-нибудь биологической полезностью (в рамках дарвинизма).

Как я уже говорил выше, было предположено, что такие глазки, расположенные **на краях** крыльев бабочки, призваны отвлекать внимание птиц от жизненно важных частей тела бабочки и перенаправлять атаки птиц на эти глазки.

Поскольку глазки у огромного числа бабочек имеются как на нижней, так и на верхней стороне крыльев, то соответственно, можно предположить, что глазки на нижней стороне крыльев призваны обеспечить промахи птиц во время атаки на отдыхающую бабочку со сложенными крыльями, а глазки на верхней стороне крыльев призваны отвлекать внимание птиц от тела бабочки, когда крылья бабочки распахнуты.

Ну и как же обстоит дело с проверкой этой гипотезы?

Во-первых, к этой гипотезе еще без всяких проверок на практике, уже имеются определенные вопросы. Дело в том, что как и любые другие узоры бабочек, варианты «**мелко**-глазастых» узоров на крыльях бабочек – тоже чрезвычайно разнообразны (Рис. 86):



Рисунок 86. Слева и в центре показаны разные варианты числа и расположения мелких глазков на крыльях разных видов бабочек. Справа крупным планом изображена бабочка воловий глаз (*Maniola jurtina*).

В случае бабочки, показанной слева вверху, мы еще вполне можем предположить, что глазки на её задних крыльях призваны отвлекать внимание, перенаправляя атаку птицы в края **задних** крыльев. Соответствующие исследования показали, что у бабочек во время полёта вся основная нагрузка ложится на передние крылья (Jantzen & Eisner, 2008). Авторы этого исследования практически полностью удалили задние крылья **56** видам дневных и ночных бабочек (из разных семейств) таким образом, как это показано на рисунке 87:

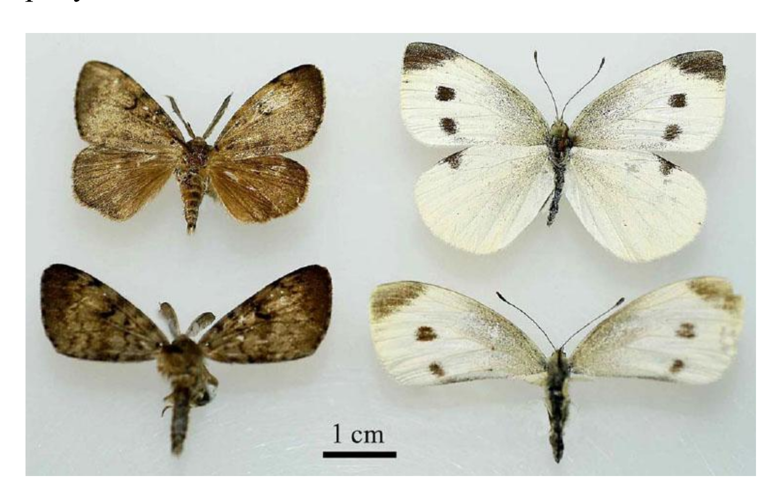


Рисунок 87. Слева – самец непарного шелкопряда (*Lymantria dispar*). Справа – репница (*Pieris rapae*). Вверху нормальные экземпляры этих бабочек. Внизу эти же бабочки с практически полностью обрезанными задними крыльями, которые и тестировались в работе (Jantzen & Eisner, 2008). Рисунок взят из этой работы.

И потом с удивлением пронаблюдали, как **все без исключения** бабочки, претерпевшие подобную операцию, отнюдь не потеряли способность летать, а спокойно улетели от своих «мучителей». Причём казалось, что ни время, проводимое в полёте, ни способность бабочки поддерживать высоту, **не претерпели изменений** от проделанной операции по практически полному удалению задних крыльев (Jantzen & Eisner, 2008).

И это несмотря на то, что задние крылья бабочек составляют примерно половину от общей поверхности их крыльев, следовательно, обрезая задние крылья, исследователи лишали бабочек примерно половины общей площади, казалось бы, необходимой им для полёта. Тем не менее, удивленно наблюдая за улетавшими от них бабочками, авторы отметили лишь следующее (Jantzen & Eisner, 2008):

*«Общее заключение, которое мы получили из этих наблюдений, было то, что без задних крыльев все эти чешуекрылые, **казалось**, летели медленнее».*

Тогда авторы решили «плотно» поизучать два конкретных вида бабочек - непарного шелкопряда и репницу. Они засняли полёты этих бабочек на камеру (с задними крыльями и без задних крыльев). И уже путем измерений, снятых с этих видеозаписей (и соответствующих математических расчетов) **вычислили**, что если удалить бабочке задние крылья практически полностью (см. рисунок), то разные показатели эффективности полёта репницы (её общая скорость, ускорение в прямом полете и на поворотах) снижается на 25-32%. У непарного шелкопряда снижение этих показателей составило 22-45%. При этом траектория полета бабочки практически не изменялась.

В итоге, авторы этого исследования посчитали задние крылья бабочек всё-таки полезным признаком, поскольку они повышают летные характеристки бабочки (скорость и маневренность полета), что может иметь критическое значение в случае нападений птиц (или летучих мышей) на бабочек во время полёта.

Тем не менее, видимо, не всем бабочкам могли бы понадобиться задние крылья. Потому что не все бабочки стремятся летать быстро. Например, если мы вспомним уже упомянутую выше (съедобную) бабочку горошковую беляночку, то она летает с такой «потрясающей» скоростью и маневренностью, как-будто авторы этого исследования уже провели ей операцию по удалению не только задних крыльев, но возможно, еще и части передних.

Вообще, этот установленный факт довольно забавен сам по себе. Получается, что значительная часть тех признаков, которые (предполагаемо) отбирались *естественным отбором*, и в результате настолько распространились, что стали **характерными** признаками для огромной группы животных (второй по численности видов в природе)… на самом деле, значительная часть этих признаков практически не нужна этим животным. Действительно, оказалось, что от своих задних крыльев бабочки, в принципе, способны отказаться чуть ли не целиком. Кроме того, на крыльях бабочек имеются характерные **чешуйки**, которые настолько характерны для этого отряда, что являются его диагностическим признаком (научное название бабочек – чешуекрылые). Однако целые группы представителей этого отряда совершенно спокойно **избавлены** чуть ли не от всех своих чешуек на крыльях, и тем не менее, эти бабочки, кажется, неплохо себя чувствуют (Рис. 88):



Рисунок 88. Слева два разных вида бабочек из семейства стеклянницы (*Sesiidae*). Справа два вида шмелевидок (*Hemaris*). Посередине разные виды бабочек из семейства нимфалид (*Nymphalidae*) с отсутствующими чешуйками на крыльях, что делает их крылья прозрачными.

При этом они, кажется, еще и извлекают из этого пользу. Одни за счет подражания жалящим осам (бабочки стеклянницы слева), другие за счет подражания столь же жалящим шмелям (бабочки шмелевидки справа). Причем конкретно шмелевидки точно не страдают от отсутствия чешуек на крыльях (точнее, от отсутствия предполагаемых преимуществ этих чешуек). Шмелевидки относятся к семейству **бражников**, пожалуй, самому быстрому семейству бабочек. И сами шмелевидки отнюдь не позорят это славное семейство. Полёт шмелевидок стремителен, они быстрыми рывками перелетают от цветка к цветку, и пьют нектар, не садясь на цветок, а зависая над ним, как колибри. Так что можно долго гадать, какие преимущества дают чешуйки на крыльях отряду чешуекрылых. Но это уж точно не преимущество в каких-то параметрах полёта.

Ну а третьи «прозрачные» бабочки, относящиеся к семейству нимфалид (изображенные в центре рисунка), получают преимущество за счет снижения заметности. Действительно, из-за прозрачных крыльев, общая заметность такой бабочки снижается. Правда, это чисто практическое соображение всё-таки не смогло до конца преодолеть ту могучую тягу к **красоте**, которой, видимо, обладают бабочки семейства нимфалид (это одно из самых красивых семейств бабочек). Поэтому даже эти «прозрачные» бабочки избавились от окраски не полностью, а решили всё-таки оставить нежные и красивые узоры хотя бы на части своих крыльев. И в результате получились такими изящно-красивыми созданиями, что редкий человек, впервые наблюдающий этих бабочек, не отмечает это их качество (красоту и изящество). Так что это был бы еще один прекрасный пример *эстетического дизайна*… если бы наши головы не были настолько забиты дарвинизмом. В котором, как известно, есть место только для **эффективности выживания**, но никак не для **красоты**. Хотя, казалось бы, **красота** настолько бросается в глаза именно в случае очень многих бабочек, что это первое, о чем мы должны были бы подумать, как об **основной** причине их окраски (т.е. об *эстетическом дизайне*). И только великая вера в справедливость *«единственно верного учения»* позволяет не замечать даже такие очевидные вещи.

Наконец, некоторые бабочки решили избавиться вообще от **всех** крыльев. Например, среди представителей семейства мешочниц, многие самки являются бескрылыми, а некоторые еще и **безногими**. А отдельные виды отказались еще и от самцов (и размножаются партеногенетически). И ничего, выживают. Более того, целый ряд таких бабочек являются массовыми видами, вредителями сельскохозяйственных культур. Причем не только среди семейства мешочниц.[166]

---

[166] Например, у отдельных представителей семейства пядениц (Geometridae) самки имеют либо недоразвитые крылья, либо вообще не имеют крыльев (крылья в крайне недоразвитом состоянии). Тем не менее, эти виды являются массовыми и вредят народному хозяйству. Например, такие известные вредители, как зимняя пяденица (*Operophtera brumata*) или пяденица-обдирало (*Erannis defoliaria*).

В связи с широким распространением таких бабочек (и вообще нелетающих насекомых) в природе, было решено считать, что полный отказ от крыльев тоже может быть полезным - отказываясь от полёта, насекомые экономят на ресурсах и выигрывают в плодовитости.

Однако в таком случае получается довольно забавная ситуация – мы считаем, что многочисленные морфологические признаки, которые имеются у бабочек, долго «вытачивались» в ходе эволюции *случайными мутациями* и *естественным отбором*, видимо потому, что эти признаки были страшно необходимы для выживания… В то время как по факту (оказывается), бабочки спокойно могут отказаться:

1. от характерных чешуек на своих крыльях.
2. от задних крыльев.
3. вообще от крыльев.
4. от ног.
5. от самцов.

И превратиться в некое червеобразное создание (самки некоторых мешочниц). Так стоило ли тогда «огород городить», эволюционируя (воображаемо) из какого-то древнего червяка в бабочку, если потом оказывается, что «червячный» образ жизни по эффективности выживания ничуть не хуже образа жизни полноценной бабочки?

Однако этот вопрос мы сейчас оставим без ответа, чтобы не перевозбуждать наших верующих дарвинистов. А то они в ответ бросятся рассказывать нам о *«разнообразии экологических ниш»*. И еще о *«переменчивом характере эволюции»*. Причем с такой горячностью, будто сами были свидетелями этих эволюционных перемен.

Лучше давайте вернемся обратно к обсуждению **глазков** на крыльях бабочек.

Итак, оказалось, что для бабочки потеря даже большой части **заднего** крыла имеет совсем невысокую цену. А раз так, то глазки, расположенные на краях **задних** крыльев и отвлекающие атаки птиц, действительно, могут быть достаточно эффективным средством «последней линии защиты» бабочки (теоретически).

Но возникает вопрос – а что же тогда делают эти глазки на **передних** крыльях множества бабочек (см. бабочек, изображенных на рисунке 86 в центре). Ведь потеря куска **переднего** крыла будет уже заметно влиять на эффективность полета бабочки.[167] В результате, этот полёт может закончиться уже после следующей (повторной) атаки птицы. То есть, зачем глазки расположены еще и на передних крыльях, когда было бы полезней, если бы они были «нарисованы» только на задних крыльях? Особенно если учесть, что задние и передние крылья бабочек развиваются независимым образом (в ходе индивидуального развития), поэтому запросто могут иметь совершенно разные рисунки. То есть, тот рисунок, который может **подавляться** *естественным отбором* на передних крыльях, вполне спокойно (**независимо**) может поддерживаться *естественным отбором* на задних крыльях.

Тем не менее, и в этом случае мы всё еще можем сказать, что потеря части даже переднего крыла – это всё-таки лучше, чем потеря, например, головы.

Однако что делать с бабочкой (бабочка воловий глаз, *Maniola jurtina*), которая изображена на рисунке 86 справа? Почему у неё глазки имеются **только** на передних крыльях? Это, видимо, уже потому, что *«просто так случайно получилось»* (в результате случайных мутаций)? Или такой вариант узора всё-таки отобрал *естественный отбор*? Потому что, хотя одинокий глазок (да еще и только на переднем крыле) является далеко не лучшим решением, но это всё еще лучше, чем потерять голову?

Однако если мы присмотримся к этой бабочке внимательней, то поймем, что «объяснения» из предудыщего абзаца не проходят. Потому что, на самом деле, на **задних** крыльях многих особей этого вида **тоже** имеются глазки. Только совсем-совсем

---

[167] Важная роль передних крыльев для полёта была установлена в том же исследовании, где была установлена неважная роль задних крыльев (Jantzen & Eisner, 2008).

крошечные, вообще **едва видные** (см. рис. 86). Таким образом, казалось бы, **всё что нужно** для эволюции (развития) «отклоняющих глазков» на **задних** крыльях под действием **того же** *естественного отбора* (который воображаемо отбирал одинокий глазок на передних крыльях), у этой бабочки уже имеется. Однако мы видим, что «отлоняющие глазки» на задних крыльях почему-то **не развиты**. А имеют почти микроскопический размер.

Скорее уж, то, что мы видим на задних крыльях этой бабочки, больше похоже на **остатки** (бывших) глазков после их **редукции**. Аналогично тому, как редуцированы глазки на крыльях морфы сухого сезона бабочки *Bicyclus anynana* (см. выше). Но если глазки на задних крыльях бабочки воловий глаз редуцированы по той же самой причине, что и глазки на крыльях «сухой морфы» бабочки *Bicyclus anynana*, то есть, **для уменьшения заметности**, тогда почему у воловьего глаза имеется столь хорошо заметный глазок на **передних** крыльях?

Полностью аналогичный пример можно привести и в случае с бабочкой *Cercyonis pegala*. Эта широко распространенная и обычная в Северной Америке бабочка имеет на краях своих **передних** крыльев уже по **два** хорошо развитых глазка. Но одновременно, этот же вид бабочек очень сильно варьирует по числу глазков на нижней стороне своих **задних** крыльев. А именно, глазков на задних крыльях этой бабочки может быть: 1) много, 2) мало, 3) вообще **ни одного**. Причем варьирует не только число глазков, но и их размер – от вполне нормальных до крошечных и поэтому почти незаметных.

Казалось бы, всё что нужно для *естественного отбора* в сторону развития «отвлекающих глазков» на **задних** крыльях у этой бабочки уже имеется - мы прямо наблюдаем соответствующую **изменчивость** по этому признаку (в пределах одного и того же вида). Так почему же *естественный отбор* до сих пор не определился, нужны ли ему глазки на **задних** крыльях этой бабочки, или не нужны? Возможно потому, что эти (воображаемо) «отвлекающие» глазки совсем не так полезны, как о них принято думать? Можно, конечно, предположить, что здесь возникает конфликт разных стратегий защиты – глазки на задних крыльях (воображаемо) отвлекают атаки птиц (что полезно), но одновременно демаскируют бабочку (что вредно). И именно поэтому среди представителей данного вида встречаются как бабочки с многочисленными глазками на задних крыльях, так и бабочки вообще без глазков (на этих же крыльях). Но в таком случае сразу возникает вопрос – а что тогда делают **два** (обязательных) глазка на **передних** крыльях этой же бабочки? Почему *естественный отбор* до сих пор не «стёр» эти глазки? Ведь они точно так же **демаскируют** бабочку, и в то же время, глазки на передних крыльях **менее** полезны в качестве «отклоняющего средства», чем такие же глазки на задних крыльях. Так почему же на задних крыльях этой бабочки глазки могут варьировать от множества до полного отсутствия, в то время как на передних крыльях два (обязательных) глазка являются характерным признаком этого вида?

В общем, как ни крути чисто экологические «объяснения» наличия мелких глазков на крыльях бабочек, эти объяснения всё равно наталкиваются на огромное **разнообразие** узоров на крыльях бабочек, где какой-нибудь вариант узора (у какого-нибудь вида бабочки) непременно поставит нас в тупик (с нашими экологическими трактовками причин наличия подобных узоров).

И наоборот, этот недостаток сразу же снимается, стоит нам только предположить, что наблюдаемое разнообразие «глазковых узоров» на крыльях бабочек – не имеет никаких чисто экологических **перво**причин, а является лишь следствием разнообразия этих узоров, как таковых. А экологические эффекты, если и имеются, то являются лишь побочным следствием основной цели «проекта» - реализации максимального разнообразия узоров на крыльях бабочек. То есть, гипотеза *«разнообразия стилей дизайна»* объясняет разнообразие мелких глазков на крыльях бабочек **лучше**, чем какие-либо экологические трактовки необходимости подобных узоров.

Впрочем, у дарвинизма тоже имеется универсальная «палочка-выручалочка» на подобные крайние случаи. Всегда можно предположить, что конкретно у этих видов бабочек (у воловьего глаза или у *Cercyonis pegala*), одинокие глазки на краях **передних** крыльев нужны вовсе не для отклонения атак птиц, а для… *полового отбора*. Подобно рассмотренным выше исследованиям, где одинокие дорсальные глазки на крыльях бабочки *Bicyclus anynana*, «как оказалось», призваны участвовать в *половом отборе*, в то время как целая серия практически таких же глазков на нижней стороне крыльев **этой же** бабочки – нужна (предполагаемо) уже для отклонения атак хищников.

Таким образом, с помощью небольшого «букетика» из нескольких разных гипотез (где одна гипотеза подпирает другую) мы всё-таки оказываемся способны теоретически объяснить наблюдаемые различия в местоположении разных глазков на крыльях разных бабочек в рамках дарвинизма. Хотя и не без ощутимых теоретических усилий с нашей стороны.

И теперь нам осталось посмотреть, как же подтверждаются наши теоретические рассуждения **на практике**.

К сожалению, практика, то есть практические исследования по проверке *«отклоняющей функции мелких глазков»* повела себя тоже не лучшим образом, проявив такую «неопределенность результатов», что физики могут смело начинать завидовать.[168] Например, в работах одних авторов «отклоняющая функция глазков» была вообще не выявлена, зато в работах других авторов – была выявлена как ни в чем не бывало.

Приведу здесь только результаты недавних исследований.[169] В целом ряде работ оказалось, что птицы **не вводятся** в заблуждение «отклоняющими глазками» (см. напр., обзор Kodandaramaiah, 2011). Если птицы находятся в удобной позиции для атаки (как было в некоторых лабораторных экспериментах), то они сразу атакуют бабочку **в голову**, не отвлекаясь ни на какие глазки (ни на передних, ни на задних крыльях). Но в природе далеко не всегда имеется возможность для удобной атаки. И в таком случае, птицы, видимо, пытаются схватить бабочку за всё, до чего дотягиваются. Например, в других исследованиях птицы хватали бабочек и за тело, и за крылья (Lyytinen et al., 2003). Но в любом случае, в целом ряде исследований (проведенных до 2010 года) был получен однозначный результат – атаки птиц, нацеленные против «глазастых» бабочек, оказались **ничуть** не менее успешными, чем атаки птиц против «безглазых» бабочек. Наоборот, например, в работе (Lyytinen et al., 2003) опытные птицы съели немного больше «глазастых» бабочек, чем «безглазых» (71% vs 62% соответственно). Хотя это различие и не достигло статистической значимости, поэтому вполне может быть просто случайным.

Кроме того, **направление** атак птиц совершенно **не** изменялось от того, выступали ли объектами птичьей атаки бабочки **без** глазков, или, наоборот, с глазками (Lyytinen et al., 2003). А именно, 75% атак были направлены на крылья бабочек **без** глазков, и 25% атак пришлись на тело таких бабочек. И точно так же 75% атак были направлены на крылья бабочек **с глазками**, и 25% атак пришлись на тело таких бабочек.

Таким образом, мелкие глазки на краях крыльев бабочек в этом исследовании не продемонстрировали абсолютно никакой своей «отклоняющей силы».

И только когда в следующем исследовании (Lyytinen et al., 2004b) авторы решили «натравить» на бабочек неопытных птиц (которые до этого еще никогда не охотились на бабочек), они сумели обнаружить слабое различие в одном из трех испытаний. В двух

---

[168] Ведь знаменитый *«принцип неопределенности»* у физиков проявляется только на микро-уровне материи (на уровне элементарных частиц). В то время как в некоторых биологических областях этот принцип прямо-таки царит уже в **макро**мире - в виде целого ряда исследований с очень разными, а нередко и прямо противоположными результатами. И что делать с таким разнобоем результатов – не очень ясно.

[169] Которые были выполнены за последние 15 лет. Эти исследования методически выполнены строже, чем более ранние исследования.

первых испытаниях никаких различий тоже не получилось – наивные птицы ошиблись в атаке на «глазастую» бабочку примерно столько же раз, сколько при атаке на «безглазую». Во втором испытании тоже не получилось никакой разницы. И только в третьем испытании «наивные» птицы сумели схватить больше «безглазых» бабочек, чем «глазастых». Понятно, что для гипотезы «отклоняющей роли глазков» такие результаты являются очень слабым утешением. Тем более что повреждения крыльев после столкновения с неопытными птицами оказались **одинаковыми** у обеих групп бабочек. Что противоречит версии «отклонения атаки», согласно которой крылья «глазастых» бабочек должны были повредиться **больше**. Поскольку предполагалось, что бабочки сохраняют жизнь именно потому, что направление атаки птицы изменяется в направлении крыла, и именно потому, что птица отвлекается на «глазки» бабочки.

А теперь следует вспомнить, что в этом же исследовании (Lyytinen et al., 2004b) была установлена **демаскирующая** роль глазков – «безглазые» бабочки, представленные птицам на коричневом фоне (соответствующем сухому сезону в природе), «выжили»[170] в этом исследовании существенно лучше, чем «глазастые» бабочки, помещенные на этот же фон. Несмотря на то, что у обеих форм бабочек нижняя сторона крыльев одинаково окрашена в коричневый (т.е. защитный) цвет, и таким образом, их окраска различалась только глазками (см. выше). Следовательно, лучшая выживаемость «безглазых» бабочек явилась следствием именно того, что они **не имели** демаскирующих глазков (Lyytinen et al., 2004b).

Интересно, что эти же бабочки, помещенные на зеленый фон (имитирующий влажный сезон), отнюдь не поменялись ролями. На зеленом фоне **обе** формы этих коричневых бабочек были съедены птицами примерно одинаково.

Таким образом, у авторов этой работы получилось, что глазки на нижней стороне крыльев – вредны для бабочки в сухой сезон (когда фон пожухлой листвы становится преобладающим)… но **не нужны** этой бабочке и во влажный сезон **тоже**, когда коричневая окраска (на зеленом фоне) одинаково выдает птицам обе формы этих бабочек. Отсюда следует, что **отсутствие** глазков на нижней стороне крыльев у формы сухого сезона – вполне понятно. Ведь такие глазки в этот период вредят данным бабочкам. Но остаётся непонятным, зачем этим бабочкам вообще нужны глазки? В том числе, и во влажный сезон года? Ведь гипотеза «отклоняющей роли глазков» не получила удовлетворительного подтверждения.

Кроме того, осталось не очень понятным, почему авторы этого исследования искусственно усаживали **коричневых** бабочек *Bicyclus anynana* именно на **зеленые** листья? Ведь от того, что сезон времени влажный (и вокруг полно свежей зелени), от этого, тем не менее, из природы никуда не исчезают ни **коричневые** стволы деревьев, ни коричневые ветки, ни коричневая почва и т.п. То есть, те природные объекты, на которых коричневые бабочки *Bicyclus anynana* были бы, конечно, скрыты значительно лучше, чем на зеленом листе (Рис. 89):

[170] В этом исследовании использовались мертвые бабочки, «усаженные» на коричневые листья.



Рисунок 89. Бабочка *Bicyclus anynana* (?), застигнутая в дикой природе, где присутствует как зеленый фон, так и коричневый.

В этом случае, «безглазые» формы бабочек тоже получили бы установленное преимущество в скрытности перед «глазастыми» бабочками.

В конце концов, мы ведь считаем окраску углокрыльницы С-белое (см. выше) тоже защитной, несмотря на то, что эта бабочка тоже имеет коричневую окраску (нижней стороны крыльев) и летает (в наших широтах) летом, когда вокруг полно зелени. Так почему же в соответствующих исследованиях биологи усаживали углокрыльницу на ствол старой ивы, а в исследовании (Lyytinen et al., 2004b) авторы решили усадить *Bicyclus anynana* непременно на зеленый лист?

Ну и наконец, в ходе исследования «отклоняющего влияния глазков» на хищных **ящериц** всё получилось совсем плохо для этой гипотезы. Ни опытные, ни «наивные» ящерицы **не обращали никакого внимания** на «отклоняющие глазки». Они одинаково эффективно нападали как на «глазастых», так и на «безглазых» бабочек. Причём такие результаты были получены сразу в двух независимых исследованиях (Lyytinen et al., 2003; Vlieger & Brakefield, 2007). Свои нападения ящерицы совершали однообразно, скучно… но при этом весьма эффективно.

Более того, когда отчаявшиеся экспериментаторы попробовали подсунуть ящерицам бабочек с искусственно **увеличенными** глазками, ящерицы не «повелись» даже на такой обман. Они **не** снизили эффективность истребления и таких бабочек тоже (Lyytinen et al., 2003).

В связи с этим биологи уже совсем было пригорюнились, потому что получается, что они **не могут** объяснить (в рамках представлений о непременной биологической пользе), зачем бабочкам столь разнообразные глазки на крыльях. Но в это время подоспело еще одно исследование, которое вновь оживило дискуссию вокруг «отклоняющей роли глазков».

В исследовании (Olofsson et al., 2010) **тоже получилось**, что при нормальном дневном освещении «отклоняющие глазки» бабочек совершенно **не влияют** на качество птичьих атак (Рис. 90а):

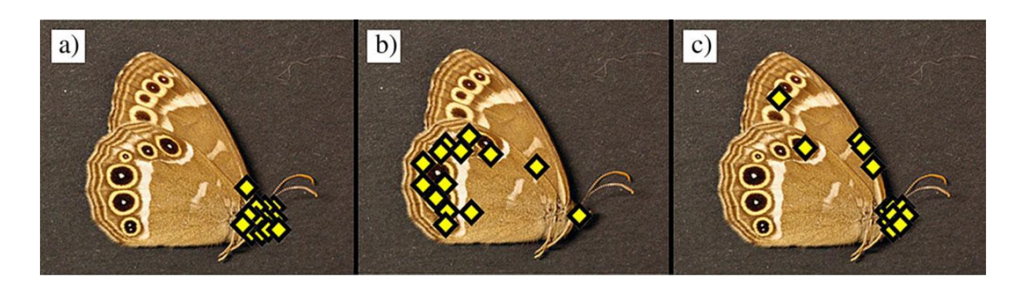


Рисунок 90. Показаны направления атак птиц (лазоревок) на бабочку буроглазку крупноглазую (*Lopinga achine*), полученные в экспериментах (Olofsson et al., 2010): a) направление атак птиц на бабочку в условиях нормального (яркого) дневного освещения; b) распределение птичьих атак в условиях низкой освещенности при одновременной ультрафиолетовой подсветке; c) распределение птичьих атак в условиях низкой освещенности и при отсутствии ультрафиолетовой подсветки. Рисунок взят из обзора (Kodandaramaiah, 2011).

Из левого рисунка видно, что при ярком дневном освещении птицы, совершенно не обращая внимания на «отклоняющие глазки», направляют свои атаки точно в **голову** бабочки.[171]

Однако если изменить условия **специальным** образом, то птицы, действительно, могут перенаправить свои атаки в периферическую часть задних крыльев. Эти условия должны быть следующими:

1. Уровень общего освещения должен быть таким низким, чтобы птицы перестали ясно видеть объект своей охоты.
2. «Отклоняющие глазки» у бабочки должны **отражать** ультрафиолетовый свет.
3. Необходимо **искусственно** подсветить бабочку источником дополнительного ультрафиолетового света.

И вот тогда атаки птиц, действительно, начинают идти, преимущественно, в глазки на крыльях (изображение в центре рисунка 90).

То есть, получается - если уровень освещения такой низкий, что птица уже мало что видит, но при этом некий объект визуально выделяется в дополнительном ультрафиолетовом свете, то голодная птица будет клевать именно туда.

Авторы аргументируют свой эксперимент тем, что значительная часть птиц демонстрирует высокую пищевую активность на рассвете. Когда общий уровень освещенности еще снижен, но одновременно ультрафиолетовая часть спектра играет более значимую роль, чем, например, в полдень.[172]

Понятно, что результат, полученный в этой статье, является очень дискуссионным. И это признают сами авторы исследования (Olofsson et al., 2013b). Во-первых, можно усомниться в том, что птица, несмотря на свой ранний «подъем», начнёт охотиться раньше, чем станет видеть добычу достаточно хорошо. Иначе добыча пищи рискует оказаться просто утренней зарядкой (то есть, безрезультатной). Хотя определенный резон для очень раннего начала охоты тоже имеется - на рассвете температура еще низка, поэтому большинство дневных насекомых в это время еще не способно избегать птичьих атак с обычной энергичностью. Но с другой стороны, если это так, то лучше тогда вообще не отклонять птичьи атаки (потому что вторая атака промахнувшейся птицы всё равно «догонит» вялое насекомое), а лучше тогда иметь просто **защитную** окраску, **без де**маскирующих глазков, которые могут привлечь внимание птицы.

А во-вторых, и это самое главное, в исследовании (Olofsson et al., 2010) были созданы **не** естественные условия - на фоне общей низкой освещенности, доля ультрафиолетовой части спектра была искусственно завышена до такой степени, которая

[171] Эксперименты проводились в удобных для птиц условиях, когда бабочка была неподвижно зафиксирована прямо перед птицей. Видимо поэтому атаки птиц получились настолько точными.

[172] Действительно, доля синего, фиолетового и ультрафиолетового света в общем спектре повышается на рассветах и на закатах (а так же некоторое время до и после них).

не встречается в реальной природе (Kodandaramaiah, 2011; Olofsson et al., 2013b). Таким образом, авторы работы создали ситуацию, которую когда-то метко описал Теодор Рузвельт (выступая здесь в роли натуралиста, а не президента США):

При подборе подходящего фона любая мыслимая окраска окажется незаметной, как на животном, так и вне его… Окраска черного ворона безусловно покровительственна, если его поместить в ***угольную шахту****; а если стены шахты вымазать мелом, то покровительственной окажется окраска сороки…* (Котт, 1950:200)

Однако понятно, что в **естественных** условиях ни ворон не обитает в угольных шахтах, ни птицы не охотятся под ультрафиолетовыми лампами.

Таким образом, биологическая роль **мелких** глазков на крыльях бабочек до совсем недавнего времени продолжала оставаться совершенно нерешенным вопросом – не было понятно (в рамках концепции непременной биологической пользы) зачем вообще бабочкам многочисленные мелкие глазки на крыльях, если эти глазки с одной стороны, не в состоянии обмануть птиц, а с другой стороны, демаскируют таких бабочек. Причем в случае дневных бабочек, глазки на нижней стороне крыльев демаскируют этих бабочек в тот момент, когда они отдыхают. То есть, именно тогда, когда атаки птиц на бабочек особенно смертоносны.[173]

Дело дошло до того, что автор соответствующего обзора, посвященного биологической роли глазков на крыльях бабочек, в наибольшей степени сокрушался именно по поводу причин существования **мелких** глазков (Kodandaramaiah, 2011). Потому что сразу в трех исследованиях, посвященных вопросу «отклоняющей роли глазков», были получены отрицальные результаты (на бабочке *Bicyclus anynana*). Таким образом, гипотеза «отклоняющей роли глазков» не получала фактической поддержки. В связи с этим автор обзора предлагал заняться «будущими исследованиями» в этой области.

И видимо, услышав его призыв, вскоре после этого «плотину» частично «прорвало» - сразу в двух (или даже скорее, в трех) исследованиях были получены такие результаты, согласно которым мелкие глазки на крыльях бабочек всё-таки **могут** отклонять атаки хищников в нормальных природных условиях.

Во-первых, это работа (Vallin et al., 2011), где на **искусственных** моделях бабочек была **установлена** отклоняющая роль глазков.

Во-вторых, это работа (Olofsson et al., 2013b), где уже на **реальных** бабочках тоже была установлена отклоняющая роль глазков.

Конкретно, результаты экспериментов в этой работе получились такими:

1. Птицы (лазоревки) атаковавшие бабочек без «глазков», сидящих на коре **березы**, атаковали их безошибочно в 20 случаях, и 1 птица ошиблась в направлении атаки.

2. Птицы (лазоревки) атаковавшие бабочек с «глазками» (тоже сидящих на коре березы), атаковали их безошибочно тоже в 20 случаях, но уже 3 птицы промахнулись с направлением атаки (атаковали бабочек в сторону глазков, а не тела бабочки).

3. Лазоревки, атаковавшие бабочек **без** «глазков», сидящих на коре **дуба**, атаковали их безошибочно в **20** случаях, и ни одна птица не ошиблась с атакой.

4. Лазоревки, атаковавшие «глазастых» бабочек, сидящих на коре дуба, атаковали их безошибочно в **18** случаях, а **6** птиц отклонились в направлении атаки (произведя атаку в сторону глазков).

Таким образом, в этом исследовании получилось, что глазки на крыльях бабочек всё-таки могут изменять направление атак хотя бы у некоторого числа птиц (в сторону глазков). В общей сложности, при нападении на «глазастых» бабочек, ошиблись с направлением атаки **19%** всех птиц. В то время как **81%** лазоревок не были введены в заблуждение глазками, и всё равно провели атаку в правильном направлении (в область

[173] Высокая степень фатальности атак птиц на отдыхающих бабочек (по сравнению с атакой на летящую бабочку) была показана в целом ряде исследований независимых авторов (см. выше).

тела бабочки), несмотря на глазки. В отношении же «безглазых» бабочек ошиблись с направлением атаки только **2%** лазоревок (одна птица).

Рассуждая, почему в предыдущих исследованиях не удалось обнаружить отклоняющего эффекта глазков, авторы этого исследования предполагают, что это связано с трудностью обнаружения данного эффекта. Авторы отмечают, что и в их исследовании **81%** птиц тоже не были обмануты глазками. А обманулись только 19% птиц. И связывают это с тем, что при нападении на бабочку птица решает определенную психическую задачу, на эффективность решения которой могут оказывать значительное влияние охотничьи навыки и способности конкретной птицы. Например, одни птицы могут быть больше «натренироваными» в нападениях на бабочек (в том числе, и на бабочек с «глазками»), а другие птицы – меньше.

Кроме того, авторы этой работы отметили, что среди птиц, промахнувшихся с направлением атаки, было больше «торопливых» птиц, которые приступили к нападению на бабочку быстрее, чем успешные птицы. И наоборот, птицы, у которых пауза перед нападением заняла больше времени, продемонстрировали лучшую точность атак. В связи с этим авторы работы предположили, что выгода от глазков может быть еще и в этом - возможно, для подготовки к успешному нападению на бабочку с «глазками» хищнику требуется больше времени, чем на бабочку без глазков. И это дополнительное время жертва может использовать для своего спасения.

И наконец, в работе (Sourakov, 2013) тоже был получен интересный результат. У бабочки *Calycopis cecrops* имеется так называемая «ложная голова» - темное пятно на задних крыльях, и рядом еще тонкие «хвостики» на этих же крыльях. Некоторыми биологами эти вещи трактуются, как имитация головы бабочки, то есть, как «ложная голова» (Рис. 91):



Рисунок 91. Настоящая и ложная голова бабочки *Calycopis cecrops*. Рисунок взят из работы (Sourakov, 2013).

И вот в исследовании (Sourakov, 2013) выяснилось, что «ложная голова» бабочки *Calycopis cecrops*, действительно, может сбивать с толку прыгающего **паука** *Phidippus pulcherrimus* (который охотится на насекомых посредством внезапных прыжков с последующим ядовитым укусом). Кстати, такой результат исследования в данном случае вряд ли может вызвать удивление. Ведь с той разрешающей способностью зрения, которой обладают пауки (даже самые зоркие), они запросто могут обмануться, приняв ложную «голову» за настоящую.

Так что эту работу тоже, наверное, можно засчитать в пользу гипотезы «отклоняющей роли глазков». Хотя, конечно, лишь частично. Потому что, во-первых, «ложная голова» бабочки *Calycopis cecrops* всё-таки не является теми глазками, которые мы сейчас обсуждаем. А во-вторых, птицы по остроте зрения являются далеко не пауками, и поэтому обмануть их, наверное, сложнее. Ну а роль, собственно, пауков-скакунов в истреблении бабочек, вроде бы, еще никем специально не исследовалась.

Итак, давайте подводить итоги по поводу возможной биологической роли **мелких** глазков на крыльях бабочек. Приходится констатировать, что в этой области сегодня царит «принцип неопределенности»:

1). В целом ряде исследований установлено, что «отклоняющие глазки» на крыльях бабочек в естественных условиях, на самом деле, никого обмануть **не могут**, и ничего и никуда не отклоняют (Lyytinen et al., 2003; Lyytinen et al., 2004; Vlieger & Brakefield, 2007; Olofsson et al., 2010).

2). В то же время, в ряде других исследований было установлено, что небольшие глазки на крыльях бабочек **могут** отклонять атаки птиц в естественных условиях (Vallin et al., 2011; Olofsson et al., 2013b), а так же в особых условиях (Olofsson et al., 2010).

Кроме того, этот набор противоположных результатов осложняется еще и тем, что «глазки» на крыльях серьезно **демаскируют** бабочку. Действительно, другие исследователи (которые тоже занимаются проблемой камуфляжа у бабочек), тоже не дремали, и недавно опубликовали статью, в которой, кажется, окончательно разрушили гипотезу «отвлекающей окраски». А именно, они четко показали, что искусственные модели бабочек, имеющие просто защитную окраску, то есть, **без** каких-либо резко выделяющихся пятен, обнаруживаются и опознаются хищниками (и людьми тоже) существенно **хуже**, чем такие же искусственные модели, с такой же защитной окраской, но **имеющие** мелкие контрастные пятна (в количестве трех штук). Более того, модели с контрастными пятнами не только **быстрее** обнаруживались и опознавались с первой попытки, но люди еще и **учились** обнаруживать и распознавать такие модели быстрее, чем модели без контрастных пятен (Stevens et al., 2013).

Следует отметить, что еще в одном исследовании тоже были получены аналогичные результаты. Только уже не в отношении контрастных пятен, а в отношении контрастных **полос** на теле бабочки (Stobbe & Schaefer, 2008). В этом исследовании получилось, что **повышенная** цветовая контрастность полос на крыльях (искусственной модели бабочки) **снижает** её выживаемость (в том числе, и по сравнению с моделью, окрашенной просто под цвет субстрата, без каких-либо контрастных полос).

В итоге получается, что знаменитая **расчленяющая окраска** хороша только до каких-то определенных (разумных) пределов. Когда контрастные цветовые пятна или полосы еще не слишком констрастируют с основным фоном, на котором прячется животное.[174]

Таким образом, целый ряд независимых исследований показал, что наличие мелких, но заметных глазков на крыльях бабочек является, по сути, вредным признаком, потому что такие глазки разрушают (или снижают) эффект маскировки. В то время как положительная роль этих глазков, заключающаяся в их «великой отклоняющей силе», пока еще остаётся предметом дискуссий. Даже после целого ряда эмпирических проверок, всё еще остаётся неясным, обладают ли эти глазки «отклоняющей силой», или же наоборот, «отклоняющим бессилием».

Вот на этой неопределенной ноте мы и закончим обсуждение исследований, посвященных биологической роли мелких глазков на крыльях бабочек.

---

[174] Я решил не включать в наш обзор исследования, посвященные еще и возможным **расчленяющим** эффектам окраски бабочек, иначе мы так вообще до конца не доберемся.

Теперь давайте еще раз вспомним, к чему мы пришли в итоге по биологической роли **больших** («отпугивающих») глазков на крыльях бабочек. Установлено, что некоторая (очень малая) часть разнообразия глазков на крыльях бабочек, действительно, может отпугивать птиц, если эти глазки крупные и броские. Но не во всех случаях (см. выше). Неизвестно даже, насколько эти случаи типичны, или наоборот, нетипичны. Кроме того, было установлено, что крупные глазки, контрастирующие с основным фоном окраски бабочки – **де**маскируют эту бабочку (см. выше).

А теперь подводим **общие итоги** по всему наблюдаемому разнообразию окраски бабочек. Какой «объём» биологического разнообразия окрасок бабочек мы сумеем объяснить, вооружившись современной теорией эволюции и вытекающим из неё принципом непременной биологической полезности (ярко выраженных) признаков?

Во-первых, в эту теорию очень хорошо вписываются любые бабочки с покровительственной (защитной) окраской. А таких бабочек очень много. Я затрудняюсь точно оценить в процентах, поэтому давайте возьмем эти проценты «с потолка» - допустим, мы объяснили таким образом **30%** всего разнообразия окрасок бабочек.

Во-вторых, давайте отнесёмся максимально лояльно к нашему «единственно верному учению», и поэтому будем считать, что яркая и броская предостерегающая окраска **несъедобных** бабочек – тоже **хорошо** укладывается в дарвинизм (несмотря на некоторые теоретические ньюансы, которые мы обсудили выше).

Давайте еще раз посмотрим на потолок, и оценим разнообразие таких бабочек в **20%**.

И еще в **10%** давайте оценим разнообразие бабочек, **подражающих** несъедобным насекомым. Подражающая окраска – тоже отлично вписывается в нашу любимую теорию выживания более приспособленных.

Таким образом, в сумме, мы смогли легко объяснить уже **60%** всего наблюдаемого нами разнообразия окрасок бабочек.

Идем дальше.

В природе довольно распространены бабочки с «глазастыми» узорами на крыльях. Удалось убедительно показать, что некоторые бабочки с крупными и броскими «глазами», действительно, отпугивают птиц. Однако такие бабочки составляют малую часть даже от разнообразия бабочек с глазками. И уж тем более мизерную часть они составляют от общего разнообразия всех узоров бабочек. То есть, мы смогли убедительно объяснить лишь мизерную часть биологического разнообразия бабочек. Примем эту часть за **1%**.

Кроме того, в отдельных случаях у нас почему-то получились противоположные результаты – выяснилось, что некоторых «особо глазастых» бабочек птицы **не** боятся (см. выше). Но поскольку таких случаев мало, то не будем мелочиться, и просто **забудем** про этих бабочек.

«Глазки» остальных видов бабочек мы попытались объяснить с помощью гипотезы «отклонения», но как выяснилось, эта гипотеза пока находится в стадии очень серьезной неопределенности. Честно говоря, в большинстве случаев мы получили четкие отрицательные результаты – ни птицы, ни ящерицы совсем не отвлекаются на эти глазки. Более того, мы убедились (тоже на практике), что глазки могут **демаскировать** бабочку, если её остальная окраска совпадает с окружающим фоном, то есть, является защитной.

Таким образом, биологическая роль глазков на крыльях подавляющего большинства бабочек, имеющих глазки, у нас пока «подвисает» (не объясняется в рамках нашего любимого дарвинизма), требуя *«будущих исследований»*. Которые предполагаемо нам помогут (или наоборот, всё окончательно запутают).

Итак, с помощью нашего дарвинизма мы хорошо объяснили целых **61%** наблюдаемого разнообразия окрасок бабочек, где **30%** приходится на **защитную** окраску, **20%** - на предостерегающую окраску, **10%** - на имитацию предостерегающей окраски, и еще **1%** на отпугивающую роль крупных контрастных глазков.

И еще примерно (опять глядим в потолок) **10%** имеющегося разнообразия окрасок «подвешивается» в виде еще нерешенной проблемы множества бабочек с «глазастыми» узорами на крыльях.

Таким образом, в общей сложности, мы «покрыли» нашим учением 71% наблюдаемого разнообразия окрасок бабочек.

А вот дальше уже пойдет совсем **туго**.

Во-первых, мы не очень поняли смысл самого разнообразия окрасок бабочек. Особенно смысл **тонких различий** между узорами на крыльях разных видов и родов бабочек, которые, тем не менее, устойчиво воспроизводятся в пространстве и во времени.

Например, в том же семействе бабочек павлиноглазок (*Saturniidae*), которое мы уже обсуждали выше - большие, яркие и контрастные (предположительно пугающие) «глаза» имеются на крыльях далеко не всех видов. У многих бабочек из этого же семейства глазки совсем не большие, не броские, и не контрастные (см. рисунок 83). Зачем тогда эти глазки вообще нужны тем видам бабочек, которые их имеют?

Более того, **на том же самом месте**, где у одних видов бабочек этого семейства имеются глазки, у других видов бабочек из этого же семейства имеются какие-то другие узоры – контрастные цветные треугольники, «запятые» или даже просто толстые изогнутые линии контрастного цвета (см. рисунки 84,85). Ну и зачем всё это бабочкам? Особенно учитывая тот факт, что большинство этих бабочек ведут **ночной** образ жизни.

Лучший ответ, который может дать дарвинизм на этот вопрос:

- *Просто так случайно получилось* (в ходе случайной эволюции).

Другого ответа у дарвинизма на этот вопрос **нет**. Потому что всем этим узорам пока не получается придумать никакого биологически полезного значения.

Но если такое разнообразие цветовых узоров *«просто так случайно получилось»*, то тогда почему мы так упорно «вцепились» в изучение именно «глазков» на крыльях бабочек? Ведь эти глазки, на самом деле, являются лишь **одним из вариантов** в длинном ряду **разнообразия узоров** на крыльях бабочек этого же семейства, которые даже расположены **в том же самом месте**, что и пресловутые «глазки».

Пожалуй, приведу еще один пример тонких различий между окрасками разных бабочек, которые существуют по непонятным (для дарвинизма) причинам. Приведу потому, что мне просто нравится, как окрашена эта бабочка (Рис. 92):



Рисунок 92. Слева бабочка из рода *Chalcopasta*, семейство совки (*Noctuidae*). Справа бабочка из рода *Agrotis*, семейство совки (*Noctuidae*).

Итак, почему окраска одной ночной бабочки из семейства *Noctuidae* так сияет золотом, а окраска другой ночной бабочки из этого же семейства совершенно обыденна? Какую пользу приносит первой бабочке маскировка под золотой слиток?

Причем в данном случае «списать» эти различия на *«просто так случайно получилось»* уже вряд ли получится. Потому что окраска первой бабочки металлически переливается, и судя по всему, имеет **структурную** природу (хотя бы частично). А насколько мы сегодня представляем себе механизмы структурной окраски, эти механизмы весьма сложны и реализуются на микроуровне. Такая (сияющая) окраска крыльев обеспечивается не за счет каких-нибудь окрашенных веществ (пигментов), а за счет очень тонкой **подгонки** толщины специальных упорядоченных наноструктур, которые должны иметься внутри микроскопических чешуек на крыле бабочки. Эти упорядоченные наноструктуры должны иметь между собой нано-точно подобранное нано-расстояние, благодаря которому и происходит отражение и **усиление** света, отражающегося от этих наноструктур **необходимым** образом. И стоит только этому (подобранному) расстоянию нарушиться хотя бы в малейшей степени (в нано-степени), как этот симпатичный металлический перелив сразу же **исчезнет**.

Поэтому в данном случае мы вряд ли можем заявить, что такая окраска *«просто так случайно получилась»*.

Правда, можно предположить, что это еще один результат *полового отбора*. Но в данном случае, *половой отбор* по окраске среди **ночных** бабочек, да еще и среди **совок** (имеющих далеко не лучшее зрение даже среди бабочек, которые и так весьма близоруки) звучит ничуть не убедительней версии о *«случайной игре природы»*.

Интересно, что этот признак (золотой блеск на тех или иных участках тела) еще и весьма устойчив. Этот признак часто «проглядывает» (в большей или меньшей степени) не только среди видов рода *Chalcopasta*, но и среди сразу нескольких **близких** родов бабочек (подсемейство *Stiriinae*, триба *Stiriini*). Чем же этот признак оказался так полезен всем этим бабочками, что (согласно теории эволюции) был «пронесён» этой эволюцией через десятки миллионов лет, распространившись по целой трибе ночных бабочек (Рис. 93)?



Рисунок 93. Некоторая часть разных видов совок из близких друг к другу родов, принадлежащих к подсемейству *Stiriinae*.

В общем, пока в этой области ситуация складывается следующим образом. Пока наше любимое (и единственно верное) дарвиновское учение о *«преимущественном выживании более приспособленных»* беспомощно трепыхается в попытках объяснить многочисленные примеры, казалось бы, **излишнего** (для успешного выживания) разнообразия узоров на крыльях бабочек… В это же самое время концепция *«разнообразия стилей дизайна»* чувствует себя в этой области самым превосходным образом из всех возможных. Потому что разнообразие узоров на крыльях бабочек не только идеально вписывается в эту концепцию, но более того, предсказывается в рамках этой теории.

Идем дальше.

Помните, чуть раньше мы с Вами попытались объяснить, почему многие бабочки имеют с **нижней** стороны покровительственную окраску, а вот с **верхней** стороны – яркую окраску (часто красивую, а иногда потрясающе красивую). Мы предположили, что **внезапно** распахнутые крылья с **яркой** окраской (у объекта, за секунду до этого выглядевшего, например, как кора дерева) могут шокировать птицу, и таким образом, помочь бабочке сбежать от хищника.

Однако у нас **не получилось** дать такое объяснение. Потому что в исследовании (Vallin et al., 2006) наше объяснение с треском провалилось. А именно, было выяснено, что почти все бабочки крапивницы, распахнувшие свои яркие крылья перед «носом» у птицы, были съедены (по факту). А бабочки углокрыльницы вообще не воспользовались таким приемом ни разу, даже если птица находилась так близко, что наступала на эту бабочку лапой (см. выше). Хотя и у этой бабочки верхняя сторона крыльев тоже весьма **яркая**.

Совершенно понятно, почему эта бабочка **не** распахивала свои яркие крылья, чувствуя «дыхание смерти» (приближение птицы). Очевидно, что **яркая** окраска крыльев является **крайне** демаскирующим фактором. Поэтому такая окраска может сослужить плохую службу бабочке в очень многих случаях. Особенно, если эта бабочка вздумает раскрыть свои яркие крылья во время отдыха, **не ощущая** присутствия голодной птицы. Что в случае бабочки как раз весьма вероятно, поскольку бабочки очень близоруки.

И действительно, кто-нибудь вообще наблюдал, чтобы бабочки, окрашенные снизу покровительственно, а сверху ярко, открывали бы свои крылья **только** при приближении хищника? Скорее уж, наоборот, какая-нибудь ярко окрашенная бабочка с широко **распахнутыми** крыльями – является весьма типичным (если не сказать, банальным) элементом летнего пейзажа.

В общем, пока всё указывает на то, что **яркая** окраска верхней стороны крыльев у съедобных бабочек – это **вредный** признак, **снижающий** «выживательные» способности таких бабочек. А раз так, то получается, что еще один «кусок» разнообразия окрасок бабочек «уплыл» из наших рук (из-под наших дарвиновских объяснений).

Причем это весьма внушительный кусок, потому что описанную окраску имеют очень многие виды бабочек. И не только привычные нам бабочки умеренного пояса, но и экзотические тропические виды. Например, большинство видов бабочек знаменитого рода каллима (*Kallima*) имеют окраску именно такого типа. Собственно, эти бабочки и стали знаменитыми именно благодаря своей **защитной** окраске на **нижней** стороне крыльев, которая имеет поистине шедевральные маскирующие свойства. Но эти же виды бабочек **одновременно** обладают яркой и красивой окраской на **верхней** стороне своих крыльев (Рис. 94):



Рисунок 94. Бабочка из рода каллима (*Kallima*). Слева нижняя сторона её крыльев, справа верхняя сторона крыльев.

В рамках теории *эстетического дизайна*,[175] в существовании такой бабочки нет ничего особо удивительного. Мы можем лишь восхищаться уровнем выполненного *маскирующего дизайна* на нижней стороне тела этой бабочки, одновременно любуясь *эстетическим дизайном* на верхней стороне её крыльев.

А вот в рамках теории *естественного отбора* начинаются проблемы. Действительно, очень трудно представить, каким образом *естественный отбор* умудрился отобрать столь тонкие детали покровительственной окраски на **нижней** стороне крыльев, в то время как верхняя сторона **этой же** бабочки получилась (осталась?) такой вызывающе яркой. Ведь в данном случае **де**маскирующий эффект, возникающий даже от слегка приоткрытых крыльев, кажется, уже превышает маскирующий эффект от какой-нибудь отдельной ложной «жилки листа» (или, например, от ложного «черешка листа»), которые воображаемо отбирались *естественным отбором* на нижней стороне крыльев этой же бабочки (Рис. 95):

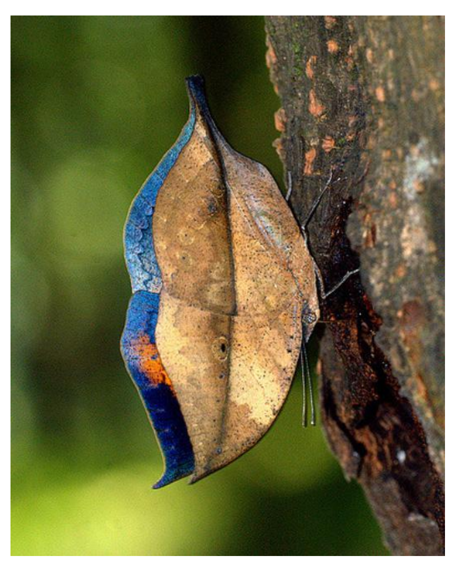


Рисунок 95. Бабочка каллима, даже слегка приоткрыв крылья, уже демаскирует себя (привлекая внимание верхней стороной своих крыльев).[176]

[175] В рамках теории эстетического дизайна можно предположить, что эта бабочка – результат *эстетического дизайна* какой-то разумной силы.

[176] Альтернативная ссылка: https://goo.gl/krMGtG

Как это получилось у естественного отбора?

Если выживание этой бабочки так сильно зависело от давления хищников, что *естественный отбор* смог отобрать такие тонкие детали на нижней стороне крыльев, которые имитируют: черешок листа, жилки листа и даже (у некоторых видов) плесень на листе… тогда каким образом на верхней стороне крыльев смогла вообще сохраниться столь яркая окраска, под столь серьезным хищническим давлением, столь серьезно «давящим» именно в сторону образования защитной (**тусклой**) окраски?

Такие разные, а точнее, полностью **противоположные** результаты, которые мы наблюдаем на **разных сторонах одной и той же бабочки**, такое вообще возможно получить? В ходе чисто автоматического процесса, воображаемо поддерживавшего **любые** случайные изменения, лишь бы они попадали в русло определенного давления среды?

Но даже если не вникать в такие подробности (пытаясь представить, как такое могло получиться), то всё равно, весьма весомый «кусок» разнообразия бабочек (у которых снизу защитная окраска, а сверху яркая) дарвинизм объяснить **не может**. Потому что непонятно, зачем нужна сверху яркая окраска, если она **демаскирует** бабочку.

Тем не менее, такие примеры – это еще не конец для истинно верующего дарвиниста. Потому что в этом случае всё-таки остаётся возможность **продолжать** утверждать, что подобная окраска нацелена на шокирование приблизившегося хищника. По принципу, сначала прячемся, и надеемся, что нас не заметят. Но если всё-таки заметили, то шокируем хищника внезапным показом яркой окраски и убегаем.

Я уже говорил, что такая гипотеза не получила никаких подтверждений в реальных исследованиях. И я уже говорил, что ярко окрашенные (на «спине») бабочки, на самом деле, ведут себя совсем не так, как предписывает им эта придуманная теория. В реальности, такие бабочки распахивают свои яркие крылья весьма нередко, и кажется, без каких-либо серьезных поводов - можно часто наблюдать этих бабочек с распахнутыми крыльями и тогда, когда поблизости нет никаких хищников, и вообще, например, во время еды или питья. Чем, кстати, пользуются фотографы и любители видеосъемок. Они пользуются тем, что с одной стороны, бабочка дальше двух метров практически не видит даже крупные объекты (т.е. не видит фотографа). А с другой стороны, не стесняется распахивать свои красивые крылья просто так. Хотя согласно «единственно верному учению», эти бабочки должны всегда сидеть с плотно сомкнутыми крыльями, не размыкая их ни в коем случае, пока хищник не окажется совсем рядом. А если уж всё-таки придётся разомкнуть крылья, то после этого бабочке следует **немедленно** улетать.

Однако интернет заполнен огромным количеством видеозаписей таких бабочек в дикой природе, где эти бабочки сидят себе и с открытыми крыльями, и с закрытыми. А некоторые вообще, как-будто играются своими крыльями, то открывая их, то закрывая (в том числе, и упомянутые выше бабочки каллимы). И при этом никуда не улетают. То есть, реальные бабочки ведут себя совсем не так, как мы предписали им вести себя в рамках нами же придуманной теории. Я думаю, многие из нас наблюдали такие вот картины в своей жизни неоднократно (Рис. 96):



Рисунок 96. Съедобная бабочка углокрыльница (род *Polygonia*) с широко распахнутыми крыльями, застигнутая фотографами на разных элементах ландшафта. Небольшое изображение в центре – эта же бабочка со сложенными крыльями.

Как видим, бабочка углокрыльница, обладающая отличной защитной окраской на нижней стороне своего тела (см. центр рисунка), **зачем-то** располагает яркой и красивой окраской с верхней стороны, которую она **не стесняется** показывать. Тем самым **сводя к нулю** эффект маскировки от нижней стороны своих крыльев.

И тем не менее, пока у истинно верующего дарвиниста имеется **теоретическая** возможность что-нибудь утверждать, он будет продолжать это утверждать, несмотря на все Ваши аргументы, которые Вы будете ему приводить из жизни реальных бабочек или из результатов соответствующих исследований. Поэтому истинно верующего дарвиниста примерами бабочек, ярких с одной стороны, но покровительственно окрашенных с другой, Вы вряд ли проймете. Он всё равно будет продолжать утверждать, что это (наверняка) биологически целесообразно, и повторять (снова и снова) то объяснение, которое я уже приводил выше.

Поэтому здесь нужно более мощное оружие. И к счастью, оно у нас **есть**.

Дело в том, что в природе имеются и такие бабочки, которые, будучи съедобными для хищников, тем не менее, окрашены **ярко** и с **верхней** стороны, и с **нижней**. То есть, эти бабочки являются яркими и отлично заметными с **любой** стороны, с какой бы Вам ни вздумалось на них посмотреть.

И вот здесь у верующего дарвиниста почва уходит из-под ног окончательно. Ведь тут уже нельзя сказать, что яркая окраска «спинной» стороны такой бабочки нужна ей для того, чтобы шокировать птицу, внезапно распахнув крылья. Потому что с **нижней** стороны эта бабочка окрашена примерно так же ярко. Так что никакого неожиданного сюрприза для птицы уже **не получится**.

А вот **демаскирующей** такая окраска по-прежнему **остаётся**. Причем с **обеих** сторон такой бабочки. Давайте посмотрим на соответствующий пример (Рис. 97):



Рисунок 97. Слева бабочки, относящиеся к виду *Speyeria cybele* - одна с верхней, другая с нижней стороны крыльев. В центре вверху бабочка *Polygonia comma*, вид сверху. В центре внизу эта же бабочка (*P. comma*), но с нижней стороны крыльев. Справа – опять *Speyeria cybele* с нижней стороны крыльев на разных элементах ландшафта.

Слева на рисунке мы видим североамериканскую бабочку *Speyeria cybele*. Эта бабочка в исследовании (Sargent, 1995) получила от автора исследования оценку «очень приемлемая» для птиц (третья категория съедобности, см. выше), так как птицы в этом исследовании съели **всех** предложенных бабочек этого вида (100%). Как видим, верхняя и нижняя стороны этой бабочки по степени яркости не сильно различаются между собой – **обе** стороны её крыльев достаточно яркие. Поэтому нельзя сказать, что нижняя сторона данной бабочки окрашена покровительственно. И распахнет ли эта бабочка крылья перед птицей, или не распахнёт, на птицу это вряд ли подействует шокирующе. Потому что приближающаяся птица и так уже видит нижнюю сторону крыльев этой бабочки, почти такую же яркую (и выделяющуюся на фоне субстрата), какой окажется и верхняя сторона этих крыльев.

В этом отношении бабочка *Speyeria cybele* резко отличается от бабочки *Polygonia comma*, которая в этом же исследовании (Sargent, 1995) тоже получила оценку «очень приемлемая» для птиц, поскольку птицы съели 80% предложенных бабочек этого вида. И верхняя сторона этой бабочки окрашена столь же ярко, как и верхняя сторона бабочки *Speyeria cybele*. Даже сама окраска верхней стороны у этих бабочек довольно похожа. Однако **нижняя** сторона *Polygonia comma* демонстрирует продвинутую защитную окраску (например, на коре деревьев). Очевидно, такую окраску нижней стороны крыльев этой бабочке отбирали хищники в ходе длительной эволюции? Но тогда столь же очевидно, что нижняя сторона крыльев бабочки *Speyeria cybele* вообще не участвовала ни в какой эволюции. Потому что эта бабочка является **совершенно съедобной**, но при этом **откровенно яркой**, причем **с обеих сторон крыльев**.

Итак, мы, похоже, всё-таки дошли до таких примеров, объяснить которые наш любимый дарвинизм не может не то что фактически, но даже **теоретически**.

А ведь таких бабочек в природе **очень много**. Среди ярких и красивых бабочек (с **обеих** сторон крыльев) имеются красные, оранжевые, желтые, голубые, синие и фиолетовые бабочки. То есть, в природе существуют яркие бабочки практически **всех** цветов спектра, за исключением зеленого. Не потому что в природе нет зеленых бабочек, а просто потому, что этот цвет можно интепретировать, как защитный. Хотя даже зеленый цвет на крыльях целого ряда бабочек тоже бывает весьма заметным, потому что у некоторых видов бабочек (особенно у тропических) зеленые цвета металлически

переливаются (под разными углами света), и этот перелив вряд ли можно назвать «защитной окраской».

Более того, в нескольких исследованиях было установлено, что многие бабочки окрашены еще и в **ультрафиолетовом** свете. Например, в исследовании (Lyytinen et al., 2004a) оказалось, что из 883 исследованных видов местных (финских) бабочек, ультрафиолетовые участки окраски имеют **24%** (41 вид) самок дневных видов, **28%** (46 видов) самцов дневных видов, **78%** (557 видов) самок ночных видов и **78%** (557 видов) самцов ночных видов.

Эту ультрафиолетовую окраску мы, люди, просто не видим. Но зато эту часть спектра хорошо различают **птицы**. Естественно, возникает вопрос, а для чего же тогда бабочки имеют ультрафиолетовую окраску? Ведь известно, что листва растений и древесная кора – **поглощают** ультрафиолетовое излучение. То есть, основной природный фон поглощает ультрафиолет. Следовательно, если какая-нибудь бабочка пытается спрятаться от птиц на древесной коре или среди листвы, то она, по крайней мере, не должна **отражать** ультрафиолет. А должна **поглощать** его (как кора и листья). Иначе, если бабочка будет отражать ультрафиолет, то на фоне коры или листьев она будет **«подсвечиваться»** в ультрафиолетовом спектре! И птицы, чувствительные к этой части спектра, смогут заметить такую бабочку, даже если в видимой части спектра эта бабочка будет полностью сливаться с древесной корой.

Тем не менее, в озвученной выше работе было показано, что очень многие виды бабочек (примерно **26%** дневных бабочек и **78%** ночных) именно **отражают** ультрафиолет, а не поглощают его (в целях маскировки).

Поэтому были высказаны предположения, что ультрафиолетовая окраска бабочек, возможно, отпугивает птиц?

И вот исследователи решили проверить это предположение… И выяснили, что ультрафиолетовая окраска крыльев бабочек не только не отпугивает птиц, а наоборот, **привлекает** их, **повышая** вероятность нападения пернатого хищника (Lyytinen et al., 2001; Lyytinen et al., 2004a).

Таким образом, бабочек, имеющих ультрафиолетовую окраску на крыльях, можно тоже смело «записывать» в нашу группу (ярких бабочек), поскольку ультрафиолетовая окраска очевидно **демаскирует** таких бабочек.

Но самыми одиозными в этой группе являются, конечно, **белые** бабочки. Потому что белый цвет является **наиболее** контрастным (и, следовательно, наиболее заметным) в подавляющем большинстве природных пейзажей. То есть, белые бабочки являются самыми заметными бабочками из всех возможных. А раз так, то с точки зрения теории эволюции – практически **любое** изменение окраски, почти в **любую** сторону – **уже** было бы полезным для этих видов бабочек, **снижая** их заметность для хищников. Например, стоило бы этим видам бабочек хотя бы немного **посереть** (или, допустим, побуреть или позеленеть) как это изменение **уже** должно быть воспринято *естественным отбором* самым положительным образом. И должна была начаться эволюция этого вида в соответствующем направлении. Даже **грязно**-белая окраска (хотя бы на нижней стороне крыльев) – это уже лучше, чем чисто-белые крылья. Но ведь и грязно-белая окраска – это тоже далеко не предел для нашей любимой «эволюции без границ». Если теперь **грязно**-белая бабочка (в ходе дальнейшей эволюции) потемнеет еще сильнее, то она так, глядишь, и превратится в аналог какой-нибудь бабочки крапивницы (с достаточно развитой защитной окраской на нижней стороне крыльев). А если потом эта бабочка проделает еще несколько эволюционных шагов в этом же направлении, то возможно, превратится уже в бабочку каллиму…

Однако белые бабочки как-будто **вообще ничего** не слышали про «эволюцию более приспособленных» (в ходе борьбы за существование). И продолжают оставаться

белыми. То есть они даже **не начинают** двигаться в том эволюционном направлении, в котором предписывает им двигаться наше «единственно верное учение».

Честно говоря, первое, что просится в случае белых бабочек (да и вообще любых бабочек с **яркой** окраской) в рамках «единственно верного учения» – это просто объявить всех таких бабочек **несъедобными**. Или хотя бы объявить, что эти бабочки **подделываются** под несъедобных.

Однако, во-первых, такое огульное объявление будет весьма сомнительным, потому что соответствующие исследования показали, что серьезно несъедобных видов бабочек в природе довольно мало. А во-вторых, в тех случаях, когда съедобность конкретных видов проверялась на практике, самые заметные виды оказывались вполне съедобными. Выяснялось, что птицы **совершенно не стесняются** атаковать и поедать таких бабочек (см. выше). Поэтому любые ссылки на предостерегающую или подражающую окраску здесь не проходят. Действительно, разве можно считать предостерегающей такую окраску, которая никого не предостерегает (от нападения)?

В связи с этим, верующим дарвинистам, наверное, следует обратить внимание на обучение таких бабочек чтению и письму. Чтобы эти бабочки, наконец, прочитали про теорию эволюции в школьном учебнике биологии. И начали бы уже эволюционировать в ту сторону, в какую завещает им эволюционировать «единственно верное учение», вооруженное знаменитым доказательством своей верности в лице **эволюции березовой пяденицы**.

Действительно, давайте вспомним, с чего всё началось? То есть, с чего, собственно, мы начали столь подробный разбор разнообразия окрасок бабочек? Правильно, с **эволюции березовой пяденицы**. Которая, как мы теперь знаем, **потемнела** «в ходе эволюции» всего за **50** лет под хищническим давлением птиц. То есть, приобрела **более** покровительную окраску, **как только** окружающие условия изменились.

И вот **этот** пример верующие дарвинисты предлагают нам считать **доказательством** того, что эволюция под действием *естественного отбора* – является основной причиной наблюдаемого разнообразия всей живой природы (разнообразия биологических видов).

Отлично. Тогда я предлагаю полностью зеркальный **анти**-пример, который доказывает, что никакой эволюции биологических видов под действием естественного отбора на Земле никогда не было, нет и не будет.

Лучше всего для этого конкретного анти-примера взять бабочку горошковую беляночку (*Leptidea sinapis*). Потому что в отношении этой бабочки мы знаем уже практически всё, что нам необходимо знать:

1. Эта бабочка имеет откровенно **белую** окраску с **обеих** сторон крыльев.

2. Установлено, что эта бабочка не только совершенно съедобна, но и **охотно** поедается птицами (см. выше).

3. В целом ряде исследований установлено, что птицы **не стесняются** атаковать и поедать белых бабочек в целом (см. выше).

4. Известно, что эта бабочка летает не слишком хорошо. Она не в состоянии поразить нас ни скоростью, ни маневренностью своего полета. Скорее уж, при наблюдении за полетом этой бабочки, возникает желание ей как-нибудь помочь в этом деле. Что и подтвердили результаты соответствующих исследований, где птицы в вольере сожрали **87%** несчастных горошковых беляночек, когда этим бабочкам была предоставлена полная свобода действий (Lyytinen et al., 1999).

5. Известно, что у горошковых беляночек на нижней стороне крыльев имеется **легкий налёт** темного пигмента. Таким образом, исходный материал для **начала** соответствующей эволюции (формирования защитной окраски хотя бы на нижней стороне крыльев) - у этой бабочки **уже имеется**.

6. Более того, если мы посмотрим на разные экземпляры горошковой беляночки, то обнаружим здесь уже готовую **изменчивость** по этому признаку (Рис. 98):



Рисунок 98. Разные представители видового комплекса *Leptidea sf. sinapis.* Слева экземпляры, имеющие больше темного пигмента на нижней стороне крыльев. Справа, экземпляры, имеющие недостаток этого пигмента на нижней стороне крыльев.

Мы видим, что у разных экземляров этого вида бабочки (или возможно, комплекса очень близких видов) пигментация на нижней стороне крыльев может различаться весьма заметным образом. Мы видим и бабочек с почти серой нижней стороной крыльев (слева). И одновременно видим бабочек с почти белоснежными крыльями (на этой же нижней стороне). А у одной бабочки, вроде бы, замечается едва заметный желтый оттенок…

Кроме того, бабочке совсем не обязательно становиться тусклой, **повышая** содержание темного пигмента на крыльях. Меньшей заметности можно достичь и за счет **потери** бабочкой чешуек на крыльях, из-за чего её крылья станут хотя бы частично прозрачными (и соответственно, более тусклыми).[177]

Казалось бы, ну так давай, эволюция, действуй! Мы уже знаем, как эволюция умеет действовать в случае березовой пяденицы. Березовая пяденица, кстати, обитает в тех же самых местообитаниях (в том числе), что и горошковая беляночка. Поэтому давай, эволюция, создавай защитную окраску горошковой беляночке. Ту самую защитную окраску, которую ты так замечательно создала (в нашем воображении) другой бабочке – березовой пяденице, под действием **того же самого** хищнического давления, которому подвергаются оба вида этих бабочек. Всё необходимое для соответствующей эволюции уже имеется – и нужное давление естественного отбора, и изменчивость по отбираемому признаку.

Но что-то как-то **не торопится** наша (теоретическая) эволюция превращать горошковую беляночку во что-нибудь более защитно окрашенное. Всё, что мы видим реально – это лишь **колебания** в определенных рамках существующей **внутривидовой** изменчивости этой бабочки (как всегда). Вот и вся «эволюция».

Таким образом, мы сейчас сформировали **зеркальный** пример, полностью нейтрализующий «доказательство» эволюции через «эволюцию березовой пяденицы». Если «потемнение» съедобной березовой пяденицы под хищническим давлением птиц (за 50 лет) «доказывает» эволюцию[178] - тогда **отсутствие** потемнения съедобной горошковой беляночки ни за 50 лет, ни за 5000 лет, ни даже за 50000 лет, под тем же самым хищническим давлением птиц – **опровергает** теорию эволюции.

И если бы такой была **только** одна горошковая беляночка, то это «эволюционное недоразумение» еще можно было бы списать на «неисповедимость путей эволюции». Но ведь таких бабочек в природе (съедобных и одновременно ярких) - «имя им легион».

В лучшем случае, всё, что мы видим у таких бабочек – это лишь «легкий намек» на защитную окраску с нижней стороны крыльев. Действительно, например, у таких бабочек,

---

[177] Или крылья могут вообще перестать развиваться (как у самок многих видов бабочек). В этом случае общая заметность самки тоже существенно снизится.

[178] Как уже говорилось, это «потемнение березовых пядениц» произошло за счет таких цветовых форм этого вида, которые, почти наверняка, всегда появлялись у этого вида время от времени (см. выше). То есть, это «потемнение», скорее всего, произошло за счет реализации **внутривидовой** изменчивости, характерной для этого вида бабочки.

как уже упоминавшаяся выше зорька, или та же брюквенница, крылья с нижней стороны имеют нечто, что можно назвать «легчайшей формой камуфляжа» (Рис. 99):



Рисунок 99. Слева самец и самца зорьки (*Anthocharis cardamines*). В центре – брюквенница (*Pieris napi*) с нижней стороны крыльев. Справа репницы (*Pieris rapae*), застигнутые, видимо, во время любовных игр. Здесь не очень видно, но у репниц нижняя сторона задних крыльев имеет более желтый оттенок (то есть, чуть менее яркий), чем передние крылья.

Однако такие «легкие намеки на камуфляж», соответственно, и помогают этим бабочкам в столь же «легкой» степени. Особенно в сочетании с ярко-белой верхней поверхностью крыльев и столь же белой нижней поверхностью передних крыльев этих же бабочек.

Кроме того, множество других видов ярких и съедобных бабочек могут не иметь даже таких «легких намеков на камуфляж». Вот, например, так выглядит уже упоминавшаяся нами выше американская бабочка *Ascia monuste* (Рис. 100):



Рисунок 100. Американская бабочка белянка *Ascia monuste*. [179]

Как видим, бабочка *Ascia monuste* вообще «забыла» о необходимости хотя бы какого-нибудь камуфляжа против хищников. А ведь в отношении именно этой бабочки имеется вполне достаточное число исследований, по результатам которых можно уверенно сказать, что этот вид бабочки в дикой природе подвергается существенному хищничеству птиц (см. напр., Wourms & Wasserman, 1985a; Pough & Brower, 1977).

И раз уж мы заговорили об этих исследованиях, то здесь можно отметить еще один интересный момент. В исследовании (Pough & Brower, 1977) съедобность этой бабочки проверялась на птицах (голубых сойках) в сравнении с другим видом бабочки, *Anartia amathea*, которая тоже является съедобной для птиц. И не просто съедобной, а видимо,

---

[179] На всякий случай отмечу, что нередко встречаются экземпляры этого же вида бабочки не столь белоснежные, как на рисунке, а с задними крыльями, чуть более желто-белыми на нижней стороне. Но эта разница невелика.

настолько вкусной, что по сравнению с *Anartia amathea* обсуждаемая нами белянка *Ascia monuste* выглядела лишь «средне-съедобной». То есть, птицы ели и нашу белянку *Ascia monuste*, и бабочку *Anartia amathea*, но последнюю явно предпочитали больше. Конкретно в этом исследовании бабочки предлагались птицам «порциями» по 10 экземпляров каждого вида бабочки (самцы и самки *Ascia monuste* тоже предлагались раздельно). И в результате, сойки съели, в среднем (на каждые 10 бабочек): **4.9** самцов *Ascia monuste,* **2.8** самок *Ascia monuste* и примерно **9** бабочек *Anartia amalthea* (Pough & Brower, 1977).

Очевидно, что бабочка *Anartia amathea* пришлась очень по вкусу голубым сойкам. Так давайте же посмотрим на эту вкуснейшую бабочку, которая вследствие этого (не очень полезного для неё) обстоятельства, наверное, замаскирована нашей любимой **эволюцией** по самые уши?

Вот она, наша героиня (Рис. 101):



Рисунок 101. Бабочка *Anartia amathea.*

Что и говорить, «маскировка» этой бабочки прямо-таки поражает воображение. Хорошо хоть, нижняя сторона её крыльев не такая яркая, как верхняя. Однако и нижняя часть крыльев этой бабочки, наверное, всё-таки недостаточно тусклая, чтобы её можно было назвать **камуфляжем**.

В этом отношении бабочка *Anartia amalthea* похожа на другую, всем знакомую бабочку из этого же семейства (*Nymphalidae*) – бабочку адмирал (*Vanessa atalanta*). Адмирал тоже оказался съедобным для птиц (86% бабочек этого вида было съедено в исследовании Sargent, 1995). И тоже имеет настолько яркую окраску верхней стороны крыльев, что ни о какой маскировке здесь не может быть и речи. И тоже имеет более тусклую нижнюю сторону крыльев. И эту нижнюю сторону можно было бы, наверное, считать защитной, если бы не **ярко-красные** полосы на нижней стороне передних крыльев этой бабочки, которые нарушают маскировку этой бабочки в очень большом числе случаев (Рис. 102):



Рисунок 102. Бабочка адмирал (*Vanessa atalanta*). Слева окраска этой бабочки с верхней стороны. В центре эта же бабочка с нижней стороны крыльев, «прижавшая» верхние крылья, в результате чего такую окраску можно было бы считать защитной, если бы эта бабочка не «высовывала» (очень часто) свои передние крылья с ярко-красными линиями, демаскируя себя и с нижней стороны крыльев тоже (изображение справа).

Но давайте вернемся обратно к просто **белым** бабочкам. В рамках того обзора окраски бабочек, который мы уже провели, **белых** бабочек можно назвать просто **чистым листом**, на котором (воображаемая) *«эволюция более приспособленных»* вообще **не оставила никаких следов**. Мы не видим тут ни защитной окраски верхней стороны крыльев, ни защитной окраски нижней стороны крыльев. Ни пугающих больших глазков, ни отвлекающих мелких глазков, о которых мы так подробно рассуждали выше. Чисто белые бабочки - это такой нонсенс для «теории естественного отбора», что однажды дело дошло даже до анекдота. В ранней работе (Wourms & Wasserman, 1985b), посвященной исследованию «отклоняющей роли глазков», авторы этого исследования использовали белых бабочек (репниц) в качестве исходной модели. На крыльях этих белых бабочек они просто взяли, и **нарисовали** глазки и линии, имитирующие «ложную голову». То есть, использовали этих бабочек в буквальном смысле в качестве **чистого листа**.

Похоже, мы начинаем понимать, почему существует **много** исследований, посвященных, например, камуфляжной роли защитной окраски. Или работ, где изучалась «отклоняющая сила глазков» (см. выше). Но одновременно так мало исследований, посвященных **белым** бабочкам. Да просто потому, что в рамках теории *«эволюции более приспособленных»* подобные работы выставляли бы эту теорию в откровенно дурацком свете.

Действительно, давайте представим себе, что бы случилось, если бы биологи начали включать в свои исследования белых бабочек? Например, решили бы исследовать **маскирующую** окраску. Или «отклоняющую функцию глазков». Но при этом включили бы в свои исследования **не только** бабочек, имеющих маскирующую окраску, и **не только** бабочек, имеющих глазки, но присоединили бы к ним еще и **белых** бабочек. Как бы выглядело такое исследование?

Наверное, вот так (Рис. 103):



Рисунок 103. Как выглядело бы исследование биологической роли коричневой маскирующей окраски у бабочек, изображенных слева, если бы мы добавили к этим бабочкам съедобную белянку (горошковую беляночку).

Здесь я добавил бабочку белянку к тому рисунку, который уже приводил выше для иллюстрации исследования, в котором была установлена **демаскирующая** роль глазков на крыльях одной коричневой бабочки, по сравнению с крыльями другой коричневой бабочки, на коричневом фоне. Если исследователи обнаружили, что присутствие на крыльях глазков – **уже** демаскирует (**коричневую** бабочку на **коричневом** фоне), то что бы установили эти исследователи, если бы присоединили к своему эксперименту **белую** бабочку? Например, съедобную горошковую беляночку?!

Результаты такой работы было бы совсем не трудно предсказать. Белые горошковые беляночки были бы моментально сожраны птицами. Как это и случилось в соответствующем исследовании (см. выше). И над подобной методикой смеялись бы в полный голос все биологи, которые знакомились бы с этой публикацией. Потому что в данном случае любому понятно, что белая бабочка не имеет **вообще никаких** признаков, которые бы свидетельствовали о том, что эти бабочки принимали хоть какое-то участие в

той самой «эволюции более приспособленных», о *«необходимости которой так долго говорили большевики»* (С).

То есть, что делали биологи в тех исследованиях, с результатами которых мы познакомились в нашем обзоре? По сути, можно сказать, что биологи **тщательно выбирали** из общего (огромного) разнообразия вариантов окрасок бабочек **только** такие варианты, которые они **могли бы** объяснить (или им казалось, что они смогут объяснить) **в рамках** теории естественного отбора. А вот те варианты окраски бабочек, которые с помощью «единственно верного учения» объяснить уже трудно или вообще невозможно – бабочки с такой окраской оставались как бы «за бортом» исследовательской работы.

Понятно, что таким способом можно доказать вообще все, что угодно.

Но **зачем** нам такая «теория», которая может хорошо объяснить 61% фактов, и еще 10% фактов может объяснить кое-как, но остальные **30%** фактов либо вообще никаким образом объяснить **не может**, либо может «объяснить» только с помощью откровенно притянутых за уши спекуляций (типа *полового отбора* у ночных бабочек).

Может быть, нам следует честно признаться, что такую теорию следует уже выкрасить и выбросить?

Хорошо бы, конечно. Но мне кажется, от дарвинистских принципов существования (и развития) живой природы откажутся ещё не скоро. Потому что на самом деле, дарвинизм очень трудно опровергнуть. Не потому, что это учение верно, а совсем по другой причине.

Как известно, на сегодняшний день **лучше всех** способна объяснить весь комплекс наблюдаемых биологических фактов так называемая *гипотеза непрерывного творения*. Об этой гипотезе мы еще подробно поговорим ниже, во второй части книги. А сейчас давайте просто представим себе (независимо от того, согласны мы с этой гипотезой, или несогласны), что эта гипотеза, действительно, верна, и что самые разные живые существа были созданы (так или иначе) с участием какой-то **разумной силы**.

Как я уже говорил выше, живые организмы – это очень сложные функциональные системы. И в этом отношении они аналогичны **машинам**, которые создаём мы, люди.

Например, как у гоночной машины (созданной людьми) всё «заточено» под то, чтобы эта машина выдавала максимальную скорость, так и у гепарда тоже много чего «заточено» под то, чтобы это живое создание тоже выдавало максимальную скорость (Рис. 104):

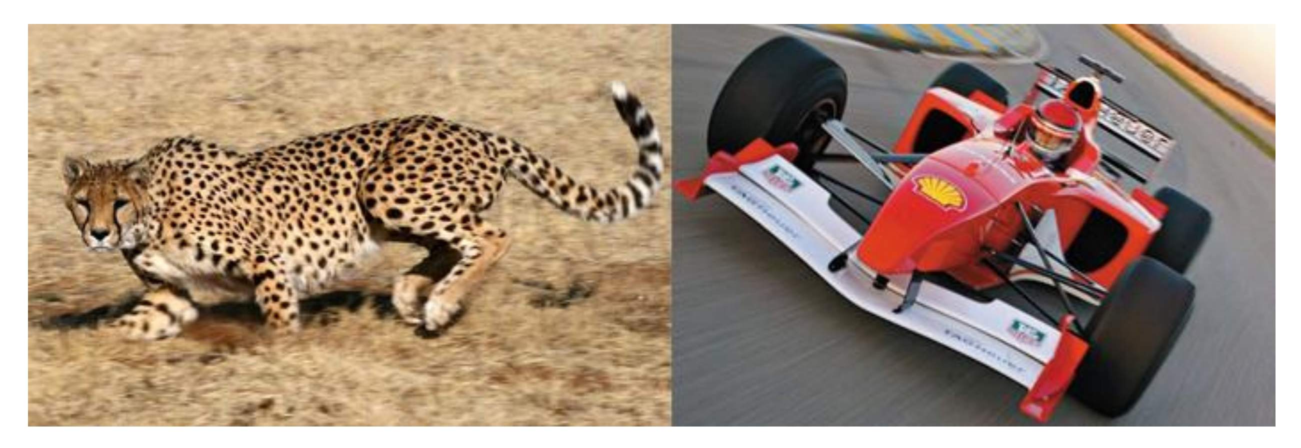


Рисунок 104. Разные функциональные системы, устройство которых преследует цель достижения максимальной скорости – гепард и гоночная машина.

А раз так, то если мы вдруг решим доказать, что гоночные машины возникли в результате естественной эволюции, в ходе *естественного отбора* самых быстрых машин, то в самой конструкции этой машины мы найдем очень много «**подтверждений**» этому тезису. И если при этом мы еще **не будем** обращать внимания на разные «мелочи», такие

например, как совершенно ненужные (для достижения максимальной скорости) яркие наклейки на капоте и бампере этой машины… тогда у нас практически всё будет свидетельствовать, что эта машина появилась *естественным* образом, в ходе напряженной борьбы за существование (в которой автоматически отбирались только такие случайные поломки, которые увеличивали скорость этой машины, а не уменьшали её).

Точно так же и с бабочками, и с любыми другими живыми существами. Если бы их создавали, например, мы (т.е. разумные создатели), то **большую часть** дизайна живых существ мы просто **обязаны** были бы сделать биологически целесообразной. Для того чтобы обеспечить созданным живым существам достаточно надежные шансы на выживание в том мире, в который мы их выпускаем. И только небольшую часть устройства (и ресурсов) того или иного живого создания мы с Вами смогли бы позволить «пустить» на какие-нибудь эстетические или романтические «штучки», которыми бы мы захотели снабдить это живое существо.

Вот поэтому современный дарвинизм и находит столько собственных «подтверждений» в живой природе. Потому что большая часть признаков живых существ, действительно, биологически целесообразна, и действительно, предназначена для эффективного выживания.

И вот если теперь начать **игнорировать** все другие биологические факты и признаки живых организмов, которые **не вписываются** в эффективное выживание, то тогда вообще всё на свете начнёт говорить нам о справедливости «единственно верного учения». Действительно, если мы начнем очень внимательно и подробно исследовать бабочек, имеющих **маскирующую** окраску, при этом игнорируя бабочек, имеющих **демаскирующую** окраску, тогда, конечно, всё начнёт говорить нам об «эволюции более приспособленных». Более того, мы можем не просто тупо игнорировать факты, которые не вписываются в нашу теорию, а еще и придумать целый букет **дополнительных** гипотез «на все случаи жизни». Тогда вообще всё станет здорово. Например, мы можем заявить, что **де**маскирующую окраску имеют такие бабочки, которые несъедобны, и предостерегают хищников о своей несъедобности. Если же окажется, что бабочка с яркой окраской – съедобна, тогда можно сказать, что она просто подражает другой яркой бабочке, которая уж точно несъедобна. Если же потом окажется, что птицы совсем не боятся атаковать этих ярких бабочек… тут можно заявить, что это либо *«результат полового отбора»*, либо *«просто так случайно получилось»*. Или, если уже совсем ничего не выходит, надо произнести фразу *«здесь необходимы будущие исследования»*.

Понятно, что с таким букетом вспомогательных гипотез почти не страшны вообще никакие факты. Будут ли эти факты прямыми, или противоположными – в рамках озвученного «букета» можно более-менее спокойно объяснить задним числом и то, и другое, и вообще почти всё что угодно.

Тем не менее, довольно много биологических фактов способны привести в серьезное расстройство даже такую непробиваемую защиту. К числу именно таких фактов, на мой взгляд, относится яркая (демаскирующая) окраска съедобных бабочек. Особенно, белая окраска, как самая заметная из всех возможных. Потому что здесь уже **нельзя** сказать, что это *«просто так случайно получилось»*. Когда березовые пяденицы темнеют прямо на глазах (за 50 лет), а другие (белые) бабочки **не** темнеют ни за 50 лет, ни за **500.000** лет, то в этом случае лишь у малого числа (самых фанатично верующих) дарвинистов может повернуться язык сказать, что *«просто так случайно получилось»*. Особенно если эта белая бабочка еще и несет на своих крыльях уже готовый темный пигмент (выработку которого необходимо лишь усилить, чтобы убрать демаскирующий эффект белой окраски).

9.7. БАБОЧКИ БЕЛЫЕ ПОТОМУ, ЧТО ЭТО НЕВАЖНО ДЛЯ ВЫЖИВАНИЯ ВИДА?

И в заключение рассмотрим последнюю версию, которую Вам могут выдвинуть только такие верующие дарвинисты, которые далеки как от биологии в целом, так и от самой теории естественного отбора в частности. Да-да, есть и такие оригинальные люди – основные положения самой теории эволюции они представляют себе довольно смутно, но, тем не менее, в справедливость дарвинизма верят просто самозабвенно.

Такие люди могут заявить, что белым бабочкам их окраска неважна, потому что эти бабочки имеют какие-то другие приспособления, которые помогают им выживать (и даже процветать). Например, может быть, такая бабочка отличается завидной плодовитостью, и следовательно, даже если какую-то часть этих бабочек птицы поедают вследствие их белой окраски, то этот биологический вид, в целом, всё равно процветает.[180]

На подобные высказывания Вам следует отвечать таким образом.

Прежде всего, Вам надо напомнить верующему дарвинисту, что его любимый *естественный отбор* – это просто **автоматический процесс** (преимущественного выживания более приспособленных). А не разумное существо, обладающее **свободой воли**. Поэтому *естественный отбор* не может просто остановиться и сказать:

- *Хватит, ибо и так уже хорошо весьма.*

То есть, естественный отбор не может сказать:

- *Эта бабочка и так плодовита, поэтому сделаем ей яркую и заметную окраску, чтобы таких бабочек не стало слишком много.*

Так может сказать только какая-нибудь **разумная личность**. А естественный отбор, как автоматический процесс, будет **продолжать** автоматически отбирать признаки, повышающие выживаемость особей, пока такие признаки будут появляться. То есть, если в популяции каких-то плодовитых белых бабочек в какой-то момент случайно появится бабочка с менее заметной окраской, то этот признак всё равно должен завоевать популяцию, потому что эта бабочка (и все её потомки) теперь станет менее заметной для птиц (в сравнении с конкурентками своего же вида), и при этом будет обладать столь же высокой плодовитостью, как и её конкурентки. В результате, белые бабочки этого вида через какое-то время будут (автоматически) заменены бабочками с менее заметной для птиц окраской. Просто потому, что такие бабочки, **лучше** сберегаясь от птиц, будут оставлять, в среднем, больше детей в каждом поколении, чем более заметные бабочки.

И если этого не происходит **по факту**, то значит, взятая нами на вооружение теория (эволюции под действием *естественного отбора*) просто не верна. Потому что если бы она была верна, то «эволюция более приспособленных» **работала бы**, а не стояла на месте тогда, когда она должна работать. Но эта (неисповедимая) эволюция почему-то сработала только в отношении березовых пядениц. Совершенно позабыв о **тысячах** других видов бабочек с яркой окраской.

Второе заявление, которое могут сделать люди, далекие от биологии – что окраска взрослой бабочки **неважна**, потому что **основная гибель** бабочек происходит на стадии яиц и гусениц (например, от болезней и паразитов), а не на стадии взрослой бабочки. Поэтому взрослые бабочки, в принципе, могут иметь любую окраску.

От подобного заявления очень хорошо помогает арифметика второго класса начальной школы. Просто приведите верующему дарвинисту два разных варианта расчета:

Вариант 1:

[180] И это отнюдь не выдуманные мною «рассуждения глупого дарвиниста», а реальные доводы, которые неоднократно приводились мне разными верующими дарвинистами (видимо, очень далекими от логики эволюционной теории) для «объяснения» проблемы белых бабочек.

Допустим, взрослая бабочка откладывает 1000 яиц.
На стадии гусеницы гибнет **10%** будущих бабочек.
На стадии взрослой бабочки гибнет **90%** (от оставшегося числа) будущих бабочек.
Теперь считаем, сколько взрослых бабочек доживет до того момента, чтобы отложить свои яйца:
На стадии гусеницы гибнет 100 экземпляров, следовательно, бабочками становится 900 оставшихся экземпляров.
На стадии бабочки гибнет 810 бабочек. Следовательно, доживает до размножения – **90** бабочек.

Вариант 2:
Допустим, взрослая бабочка откладывает 1000 яиц.
На стадии гусеницы гибнет **90%** будущих бабочек.
На стадии взрослой бабочки гибнет **10%** (от оставшегося числа) будущих бабочек.
Теперь считаем, сколько взрослых бабочек доживет до того момента, чтобы отложить свои яйца:
На стадии гусеницы гибнет **900** экземпляров, следовательно, бабочками становится 100 оставшихся экземпляров.
На стадии бабочки гибнет **10** бабочек. Следовательно, доживает до размножения – **90** бабочек.

Итак, с помощью этих двух математических расчетов мы сейчас совершили потрясающее открытие – оказывается, *«от перемены мест слагаемых, сумма* ***не меняется»*** (С). То есть, **не важно**, сколько бабочек погибло на ранних стадиях развития от каких угодно причин. На нашу проблему это обстоятельство **никак не влияет**. А влияет на нашу проблему то, насколько сильно зависит от **окраски** бабочки процент уничтожения взрослых бабочек. И если **разница** в выживаемости бабочек именно по причине их **разной** окраски составляет, допустим, 10% (как в том же исследовании с березовыми пяденицами) - тогда мы должны ожидать **эволюцию** этого признака в сторону **менее** заметной окраски всего за **100-150** поколений.

Ну и, наконец, «шедевр мысли» верующего дарвиниста может быть еще и таким:

- *Если белая окраска так вредна, то почему же тогда эти бабочки еще не вымерли?* ***Значит,*** *белая окраска приносит бабочке* ***какую-то*** *пользу.*

В этом случае нужно отвечать примерно таким образом:
Даже если предположить, что какую-то белую бабочку птицы выедают на 40%, или на 50%, или на 60%, или даже на 70%, то на самом деле, любая из этих цифр всё еще вполне может обеспечить не только устойчивое выживание этого вида бабочек, но даже его процветание. Здесь всё зависит от многих факторов - и от плодовитости бабочек, и от степени гибели яиц и гусениц, и от степени гибели куколок. Может быть, эту белую бабочку и **надо** сильно выжирать - иначе всё вокруг покроется сплошными слоями этих бабочек.
Действительно, если мы хотим, чтобы наша Земля не покрывалась слоями бабочек, тогда из того числа яиц, которые откладывает самка определенного вида бабочки, доживать до размножения должна, в среднем, только **одна** самка. То есть, если самка какой-нибудь бабочки откладывает, например, 500 яиц, то гибель особей этого вида за весь период от отложенных яиц до момента размножения должна составлять не менее **99.8%**. Иначе мы получим быстрое увеличение численности таких бабочек в природе.
В общем, то, что бабочка белая, и то, что она сильно выедается - еще не означает, что этот вид должен непременно исчезнуть с лица Земли. Бабочка может спокойно

выживать **вопреки** своей окраске, за счет каких-то других приспособлений. Например, за счет собственной плодовитости.

А вот с точки зрения *теории естественного отбора* - белая окраска бабочки - это уже скандал. Потому что даже если взрослых **белых** бабочек птицы будут выедать всего на **2%**, а гипотетическую **более тусклую** (мутантную) бабочку **этого же** вида птицы станут выедать уже не на **2%**, а на **1%**... То даже этой **1%**-ной разницы в выживаемости (при прочих равных) **хватит**, чтобы полностью заместить **белых** бабочек на **тусклых** всего за 1000-2000 поколений. А что такое для эволюции 2000 лет? Это практически ничего.

Отсюда следует вывод, что если бы теория естественного отбора была правдой, тогда бы мы просто не наблюдали съедобных ярких бабочек. Однако мы их **наблюдаем**. И не просто наблюдаем, а наблюдаем в большом количестве, в самых разных родах и семействах. Как среди ночных, так и среди дневных видов.

В общем, заявления о том, что *«окраска бабочки* ***неважна*** *для выживания вида в целом»* (несмотря на хищническое давление птиц на взрослых бабочек) - это не профессиональные гипотезы, а просто ошибки, вследствие незнания либо основ самой эволюционной теории, либо арифметики.

Давайте, наконец, подводить общие итоги. Итак, установленный факт стремительной *«эволюции березовой пяденицы»*, наложенный на факт массового существования в природе бабочек с яркой и хорошо заметной окраской - однозначно свидетельствует о том, что виды **не могут изменяться**. Точнее, они могут изменяться (в том числе, и под действием *естественного отбора*), но только в определенных рамках (внутривидовой изменчивости), которые эти виды, похоже, не переступают.

Впрочем, возможны еще два альтернативных (эволюционных) варианта выхода из выше озвученной дилеммы:

2. Виды всё-таки могут серьезно эволюционировать, но только не под действием *естественного отбора*, а под действием каких-то **других** сил. Например, вследствие *разумного дизайна* (модификации биологических таксонов).

3. Виды могут эволюционировать, в том числе, и под действием *естественного отбора*, но с того загадочного «момента Х», с которого бабочкам вдруг понадобилось защищаться от хищников, еще прошло **слишком мало времени**. Поэтому многие яркие бабочки еще просто **не успели** сэволюционировать в нужном направлении.

Предложите Вашему верующему дарвинисту самому выбрать тот вариант, который ему больше нравится.

Понятно, что я сейчас озвучиваю совершенно антидарвиновские вещи. Во-первых, потому что «покусился» на самое святое – на идею изменяемости видов. А во-вторых, потому что свободно рассуждаю о наличии у биологических видов таких признаков, которые биологически **не** целесообразны. Для дарвинизма **биологическая целесообразность** строго обязательна - признак должен приносить пользу, или хотя бы не мешать.

А вот в рамках других концепций, биологически **не** целесообразные признаки у организмов вполне могут существовать. Например, в русле концепции *разумного дизайна,* некоторая часть биологической целесообразности вполне может быть принесена в жертву ради каких-то других целей. Например, в пользу чисто **эстетической** целесообразности. То есть, бабочка может быть красиво окрашена именно потому, чтобы быть красиво окрашенной. И никаких других (скрытых) биологически целесообразных причин красивой окраски у этой бабочки просто не имеется.

Кроме того, организмы могут иметь какие-то признаки не только ради эстетики, но и просто ради **разнообразия**. Например, те же пяденицы, совки или какие-нибудь моли далеко не все выглядят «писаными красавицами». Но вот в однообразии эти семейства

бабочек точно не упрекнёшь. Впрочем, как и весь отряд бабочек в целом, и уж тем более, класс насекомых вообще.

ЛИТЕРАТУРА

Ahn D., Ho R.K. Tri-phasic expression of posterior Hox genes during development of pectoral fins in zebrafish: implications for the evolution of vertebrate paired appendages // Dev Biol. 2008. V. 322. № 1. P. 220-233.

Allen G.R., Midgley S.H., Allen M. Field Guide to the Freshwater Fishes of Australia. Eds. Jan Knight/Wendy Bulgin. Perth, W.A.: Western Australia Museum, 2002. P. 54–55.

Atluri J.B., Samatha B., Bhupathi Rayalu M. Life history, phenology, host plant selection and utilization in the endangered danaid eggfly Hypolimnas misippus // Int. J. Adv. Res. Technol. 2013. V. 2. № 3. P. 117-126.

Bagatharia S.B., Joshi M.N., Pandya R.V., Pandit A.S., Patel R.P., Desai S.M., Sharma A., Panchal O., Jasmani F.P., Saxena A.K. Complete mitogenome of asiatic lion resolves phylogenetic status within Panthera // BMC Genomics. 2013. V. 14. P. 572.

Bejan A., Charles J.D., Lorente S. The evolution of airplanes // J. Appl. Phys. 2014. V. 116. № 4. id.044901; doi: 10.1063/1.4886855

Betancur-R. et al. The Tree of Life and a New Classification of Bony Fishes // PLOS Currents Tree of Life. 2013. Edition 1. doi: 10.1371/currents.tol.53ba26640df0ccaee75bb165c8c26288.

Bininda-Emonds Olaf R.P. et al. The delayed rise of present-day mammals // Nature. 2007. V. 446. P. 507-512.

Bischoff R.J., Gould J.L., Rubenstein D.I. Tail size and female choice in the guppy (Poecilia reticulata) // Behavioral Ecology and Sociobiology. 1985. V. 17. P. 253-255.

Bishop J.A. An experimental study of the cline of industrial melanism in Biston betularia (L.) (Lepidoptera) between urban Liverpool and rural North Wales // J Anim Ecol. 1972. V. 41. P. 209-243.

Bishop J.A., Cook L.M., Muggleton J. (a) The response of two species of moths to industrialization in northwest England. I. Polymorphism for melanism // Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci. 1978. V. 281. P. 489–515.

Bishop J.A., Cook L.M., Muggleton J. (b) The response of two species of moths to industrialization in northwest England. II. Relative fitness of morphs and population size // Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci. 1978. V. 281. P. 517–542.

Blut C., Wilbrandt J., Fels D., Girgel E.I., Lunau K. The «sparkle» in fake eyes - the protective effect of mimic eyespots in lepidoptera // Entomol Exp Appl. 2012. V. 143. P. 231–244.

Bolhuis J.J., Okanoya K., Scharff C. Twitter evolution: converging mechanisms in birdsong and human speech // Nat. Rev. Neurosci. 2010. V. 11. P. 747-759.

Brakefield P.M. A decline of melanism in the peppered moth, Biston betularia in the Netherlands // Biol J Linn Soc Lond. 1990. V. 39. P. 327–334.

Brakefield P.M., Liebert T.G. Evolutionary dynamics of declining melanism in the peppered moth in the Netherlands // Proc R Soc Lond B Biol Sci. 2000. V. 267. P. 1953–1957.

Breuker C.J., Brakefield P.M. Female choice depends on size but not symmetry of dorsal eyespots in the buttefly Bicyclus anynana // Proc. Biol. Sci. 2002. V. 269. № 1497. P. 1233-1239.

Brilot B.O., Normandale C.L., Parkin A., Bateson M. Can we use starlings' aversion to eyespots as the basis for a novel 'cognitive bias' task? // Applied Animal Behaviour Science. 2009. V. 118. P. 182–190.

Brower L.P. Chemical defence in butterflies. / In: The Biology of Butterflies. Ed. by Vane-Wright R.I., Ackery P.R. Academic Press, London, 1984. P. 109-134.

Buck M., Marshall S.A., Cheung D.K.B. Inentification atlas of the Vespidae (Hymenoptera, Aculeata) of the northeastern Nearctic region // Canadian Journal of Arthropod Identification. № 5. P. 1 – 492.

Calkins J.D., Burley N.T. Mate choice for multiple ornaments in the California quail, Callipepla californica // Animal behaviour. 2003. V. 65. P. 69-81.

Carde R.T. Precopulatory Sexual Behavior of the adult gypsy moth / In: The gypsy moth: research toward integrated pest management. Ed. by Doane C.C., McManus M.L. Technical Bulletin 1584, Forest Service, US Department of Agriculture, Washington, 1981. P. 572-587.

Chen A.H., Lubkowicz D., Yeong V., Chang R.L., Silver P.A. Transplantability of a circadian clock to a noncircadian organism // Science Advance. 2015. V. 1. № 5. P. e1500358.

Charnov E.L., Schaffer W.M. Life history consequences of natural selection: Cole's result revisited // American Naturalist. 1973. V. 107. P. 791-793.

Clarke C.A., Mani G.S., Wynne G. Evolution in reverse: clean air and the peppered moth // Biol J Linn Soc Lond. 1985. V. 26. P. 189–199.

Cole L.C. The population consequences of life history phenomena // The Quarterly Review of Biology. 1954. V. 29. P. 103–137.

Cook L.M. Changing views on melanic moths // J Linn Soc. 2000. V. 69. P. 431-441.

Cook L.M. The rise and fall of the carbonaria form of the peppered moth // Q Rev Biol. 2003. V. 78. P. 399–417.

Cook L.M., Askew R.R., Bishop J.A. Increasing frequency of the typical form of the peppered moth in Manchester // Nature. 1970. V. 227. P. 1155.

Cook L.M., Grant B.S., Saccheri I.J., Mallet J. Selective bird predation on the peppered moth: the last experiment of Michael Majerus // Biol. Lett. 2012. V. 8. P. 609–612.

Coyne J.A. Not black and white // Nature. 1998. V. 396. P. 35–36.

Cuevas J.M., Elena S.F., Moya A. Molecular basis of adaptive convergence in experimental polulations of RNA viruses // Genetics. 2002. V. 162. № 2. P. 533-542.

Czerkas S., Feduccia A. Jurassic archosaur is a non-dinosaurian bird // Journal of Ornithology. 2014. V. 155. № 4. P. 841-851.

Dakin R., Montgomerie R. Peahens prefer peacocks displaying more eyespots, but rarely // Animal Behaviour. 2011. V. 82. № 1. P. 21-28.

DasGupta S., Ferreira C.H., Miesenböck G. FoxP influences the speed and accuracy of a perceptual decision in *Drosophila* // *Science*. 2014. V. 344. P. 901–904.

Davalos L.M., Girranello A.L., Geisler J.H., Simmons N.B. Understanding phylogenetic incongruence: lessons from phyllostomid bats // Biol. Rev. 2012. V. 87. P. 991-1024.

Davis M.C., Dahn R.D., Shubin N.H. An autopodial-like pattern of Hox expression in the fins of a basal actinopterygian fish // Nature. 2007. V. 447. P. 473-476.

Davis B.W., Li G., Murphy W.J. Supermatrix and species tree methods resolve phylogenetic relationships within the big cats, Panthera (Carnivora: Felidae) // Mol Phylogenet Evol. 2010. V. 56. № 1. P. 64-76.

Dawkins R. The Greatest Show on Earth: The Evidence for Evolution. Free Press, New York, 2009. 470 p.

De Jong W.W. Molecules remodel the mammalian tree // Trends Ecol Evol. 1998. V. 13. № 7. P. 270-275.

Dugatkin L.A. Interface between culturally based preferences and genetic preferences: Female mate choice in Poecilia reticulata // Proc. Natl. Acad. Sci. USA. 1996. V. 93. P. 2770-2773.

Dugatkin L.A. Sexual selection and imitation: females copy the mate choice of others. // Am. Nat. 1992. V. 139. P. 1384–1389.

Eakley A.L., Houde A.E. Possible role of female discrimination against «redundant» males in the evolution of colour pattern polymorphism in guppies // Proc. Biol. Sci. 2004. V. 271. P. S299-S301.

Endler J.A., Houde A.E. Geographic variation in female preferences for male traits in Poecilia reticulata. // Evolution. 1995. V. 49. P. 456–468.

Endler J.A. Natural selection on color patterns in Poecilia reticulata // Evolution. 1980. V. 34. № 1. P. 76-91.

Evans J.P., Bisazza A., Pilastro A. Female mating preferences for colourful males in a population of guppies subject to high predation // Journal of Fish Biology. 2004. V. 65. P. 1154-1159.

Everett A., Tong X., Briscoe A.D., Monteiro A. Phenotypic plasticity in opsin expression in a butterfly compound eye complements sex role reversal // BMC Evolutionary Biology. 2012. V. 12. P. 232.

Exnerova A., Svadova K., Fousova P., Fucikova E., Jezova D., Niederlova A., Kopeckova M., Stys P. European birds and aposematic Heteroptera: review of comparative experiments // Bulletin of Insectology. 2008. V. 61. P. 163-165.

Exnerova A., Svadova K.H., Fucikova E., Drent P., Stys P. Personality matters: individual variation in reactions of naïve bird predators to aposematic prey // Proc. R. Soc. B. 2010. V. 277. P. 723-728.

Farr J.A. Male rarity or novelty, female choice behavior, and sexual selection in the guppy, Poecilia reticulata Peters (Pisces: Poeciliidae) // Evolution. 1977. V. 31. P. 162–168.

Fay J.G., Wychkoff G.J., Wu C.-I. Positive and negative selection on the human genom // Genetics. 2001. V. 158. P. 1227-1234.

Fischer K., Perlick J., Galetz T. Residual reproductive value and male mating success: older males do better // Proc. R. Soc. B. 2008. V. 275. P. 1517-1524.

Forbush E.H., Fernald C.H. The gypsy moth. Wright and Potter Printing Co, Boston. 1896.

Fossat P., Bacque-Cazenave J., Deurwaerdere P.De, Delbecque J.-P., Cattaert D. Anxiety-like behavior in crayfish is controlled by serotonin // Science. 2014. V. 344. P. 1293–1295.

Freitas R., Gomez-Ckarmeta J.L., Rodriques P.N. New frontiers in the evolution of fin development // Journal of Experimental Zoology Part B: Molecular and Developmental Evolution. 2014. V. 322. № 7. P. 540-452.

Freitas R., Zhang G., Cohn M.J. Biphasic Hoxd gene expression in shark paired fins reveals an ancient origin of the distal limb domain // PLoS ONE. 2007; doi: 10.1371/journal.pone.0000754

Fuchs B., Wang W., Graspeuntner S., Li Y., Insua S., Herbst E.M., Dirksen P., Bohm A.M., Hemmrich G., Sommer F., Domazet-Loso T., Klostermeier U.C., Anton-Erxleben F., Rosenstiel

P., Bosch T.C., Khalturin K. Regulation of polyp-to-jellyfish transition in Aurelia aurita // Curr. Biol. 2014. V. 24. P. 263-273.

Gladyshev E.A., Meselson M., Arkhipova I.R. Massive Horizontal Gene Transfer in Bdelloid Rotifers // Science. 2008. V. 320. P. 1210–1213.

Godin J-G.J, Briggs S.E. Female mate choice under predation risk in the guppy. // Anim. Behav. 1996. V. 51. P. 117–130.

Gong A., Gibson R.M. Reversal of a female preference after visual exposure to a predator in the guppy, Poecilia reticulate // Anim. Behav. 1996. V. 52. P. 1007–1015.

Gould S.J. Evolution's erratic pace // Natural History. 1977. V. 86. № 5. P. 14.

Gouramanis C., Webb, J.A., Warren A.A. Fluviodeltaic sedimentology and ichnology of part of the Silurian Grampians Group, western Victoria // Australian Journal of Earth Sciences. 2003. V. 50. P. 811-825.

Grant B.S. Fine tuning the peppered moth paradigm // Evolution. 1999. V. 53. P. 980-984.

Grant B.S., Owen D.F., Clarke C.A. Decline of melanic moths // Nature. 1995. V. 373. P. 565.

Grant B.S., Owen D.F., Clarke C.A. Parallel rise and fall of melanic peppered moths in America and Britain // J Hered. 1996. V. 87. P. 351–357.

Grantham R., Gautier C., Gouy M., Jacobzone M., Mercier R. Codon catalog usage is a genome strategy modulated for gene expressivity // Nucleic Acids Res. 1981. V. 9. P. r43–r74.

Grantham R., Gautier C., Gouy M., Mercier R., Pave A. Codon catalog usage and the genome hypothesis // Nucleic Acids Res. 1980. V. 8 № 1. P. r49-r62.

Grehan J.R., Schwartz J.H. Evolution of the second orangutan phylogeny and biogeography of hominid origins // Journal of Biogeography. 2009. V. 36. № 10. P. 1823-1844.

Grether G.F. Carotenoid limitation and mate preference evolution: a test of the indicator hypothesis in guppies (Poecilia reticulata) // Evolution. 2000. V. 54. P. 1712-1724.

Gura T. Bones, molecules… or both? // Nature. 2000. V. 406. P. 230-233.

Gustafsson C., Govindarajan S., Minshull J. Codon bias and heterologous protein expression // Trends Biotechnol. 2004. V. 22. № 7. P. 346-53.

Hackett S.J. et al. A phylogenomic study of birds reveals their evolutionary history // Science. 2008. V. 320. № 5884. P. 1763-1768.

Hendrickson D.A., Krejca J.K., Martinez J.M.R. Mexican blindcats genus Prietella (Siluriformes: Ictaluridae): an overview of recent explorations // Environmental Biology of Fishes. 2001. V. 62. P. 315-337.

Howlett R.J., Majerus M.E.N. The understanding of industrial melanism in the peppered moth (Biston betularia) (Lepidoptera: Geometridae) // Biol J Linn Soc Lond. 1987. V. 30. P. 31–44.

Hughes K.A., Du L., Rodd F.H., Reznick D.N. Familiarity leads to female mate preference for novel males in the guppy, Poecilia reticulate // Anim. Behav. 1999. V. 58. P. 907–916.

Izzo A.S., Tibbets E.A. Spotting the top male: sexually selected signals in male Polistes dominulus wasps // Animal Behaviour. 2012. V. 83. P. 839-845.

Jantzen B., Eisner T. Hindwings are unnecessary for flight but essential for execution of normal evasive flight in Lepidoptera // PNAS. 2008. V. 105. № 43. P. 16636–16640.

Jones F. Insect colouration and the relative acceptability of insects to birds // Trans. Royal Entomol. Soc. London. 1932. V. 82. P. 443-453.

Jones A.G., Ratterman N.L. Mate choice and sexual selection: What have we learned since Darwin? // PNAS. 2009. V. 106. № 1. P. 10001–10008.

Kachroo A.H., Laurent J.M., Yellman C.M., Meyer A.G., Wilke C.O., Marcotte E.M. Systematic humanization of yeast genes reveals conserved functions and genetic modularity // Science. 2015. V. 348. P. 921–925.

Kalinka A.T., Varga K.M., Gerrard D.T., Preibisch S., Corcoran D.L., Jarrells J.,Ohler U., Bergman C.M., Tomancak P. Gene expression divergence recapitulates the developmental hourglass model // Nature. 2010. V. 468. P. 811-814.

Kane J.F. Effects of rare codon clusters on high-level expression of heterologous proteins in Escherichia coli // Current Opinion in Biotechnology. 1995. V. 6. №. 5, P. 494-500.

Karl I., Fischer K. Old male mating advantage results from sexual conflict in a butterfly // Animal Behaviour. 2013. V. 85. P. 143-149.

Karl I., Neuskin S., Fischer K. Dissecting the mechanisms underlying old male mating advantage in a butterfly // Bevav Ecol Sociobiol. 2013. V. 67. P. 837-849.

Karino K., Kobayashi M. Male alternative mating behaviour depending on tail length of the guppy, Poecilia reticulate // Behaviour. 2005. V. 142. P. 191-202.

Kehl T., Burmeister M.F.W.T., Donke E., Kohn N.A.K., Metschke K., Pfender D., Karl I., Fischer K. Pheromone blend does not explain old male mating advantage in a butterfly // Ethology. 2014. V. 120. № 11. P. 1137-1145.

Kettlewell H.B.D. A survey of the frequencies of Biston betularia (L.) (Lepidoptera) and its melanic forms in Great Britain // Heredity. 1958. V. 12. P. 51–72.

Kettlewell H.B.D. Further experiments on industrial melanism in Lepidoptera // Heredity. 1956. V. 10. P. 287-301.

Kettlewell H.B.D. Insect survival and selection for pattern // Science. 1965. V. 14. P. 1290-1296.

Kettlewell H.B.D. Selection experiments on industrial melanism in Lepidoptera // Heredity. 1955. V. 9. P. 323-342.

Kettlewell H.B.D. The evolution of melanism: the study of a recurring necessity, with special reference to industrial melanism in the Lepidoptera. Oxford University Press, Clarendon, 1973. 448 p.

Kingsolver J.G. Predation, thermoregulation, and wing color in pierid butterflies // Oecologia. 1987. V. 73. P. 301-306.

Klomp J., Athy D., Kwan C.W., Bloch N.I., Sandmann T., Lemke S., Schmidt-Ott U. A cysteine-clamp gene drives embryo polarity in the midge Chironomus // Science. 2015. V. 348. № 6238. P. 1040–1042.

Kodandaramaiah U. The evolutionary significance of butterfly eyespots // Behavioral Ecology. 2011. V. 22. № 6. P. 1264-1271.

Kodandaramaiah U., Lindenfors P., Tullberg B.S. Deflective and intimidating eyespots: a comparative study of eyespot size and position in Junonia butterflies // Ecol Evol. 2013. V. 3. № 13. P. 4518-4524.

Kodandaramaiah U., Vallin A., Wiklund C. Fixed eyespot display in a butterfly thwarts attacking birds // Anim Behav. 2009. V. 77. P. 1415–1419.

Kodric-Brown A., Nicoletto P.F. Female choice in the guppy (Poecilia reticulata) // Behav. Ecol. Sociobiol. 2001. V. 50. P. 346-351.

Konopka G., Bomar J.M., Winden K., Coppola G., Jonsson Z.O., Gao F., Peng S., Preuss T.M., Wohlschlegel J.A., Geschwind D.H. Human-specific transcriptional regulation of CNS development genes by FOXP2 // Nature. 2009. V. 462. P. 213–217.

Kozmik Z., Daube M., Frei E., Norman B., Kos L., Dishaw L.J., Noll M., Piatigorsky J. Role of Pax genes in eye evolution: a cnidarian PaxB gene uniting Pax2 and Pax6 functions // Dev Cell. 2003. V. 5. № 5. P. 773-785.

Kozmik Z., Ruzickova J., Jonasova K., Matsumoto Y., Vopalensky P., Kozmikova I., Strnad H., Kawamura S., Piatigorsky J., Paces V., Vlcek C. Assembly of the cnidarian camera-type eye from vertebrate-like components // PNAS. 2008. V. 105. № 26. P. 8989–8993.

Kunin E.V. The biological Big Bang model for the major transitions in evolution // Biology Direct. 2007. V. 2. P. 21.

Land M.F. Visual acuity in insects // Annu. Rev. Entomol. 1997. V. 42. P. 147-177.

Laurin M., Meunier F.J., Germain D., Lemoine M. A microanatomical and histological stydy of the paired fin skeleton of the Devonian sarcopterygian Eusthenopteron foordi // Journal of Paleontology. 2007. V. 81. № 1. P. 143-153.

Lees D.R., Creed E.R. Industrial melanism in Biston betularia: the role of selective predation. // J. Anim. Ecol. 1975. V. 44. P. 67–83.

Ley C., Watt W.B. Testing the «mimicry» explanation for the Colias «alba» polymorphism: palatability of Colias and other butterflies to wild bird predators // Funct. Ecol. 1989. V. 3. P. 183-192.

Liebert T.G., Brakefield P.M. Behavioural studies on the peppered moth Biston betularia and a discussion of the role of pollution and epiphytes in industrial melanism // Biol J Linn Soc Lond. 1987. V. 31. P. 129–150.

Lopez S. Parasitized female guppies do not prefer showy males // Animal Behaviour. 1999. V. 57. P. 1129-1134.

Lovejoy C.O. Reexamining human origins in light of Ardipithecus ramidus // Science. 2009. V. 326. № 5949. P. 74e1-74e8.

Lyytinen A., Alatalo R.V., Lindstrom L., Mappes J. Are European white butterflies aposematic? // Evolutionary Ecology. 1999. V. 13. P. 709-719.

Lyytinen A., Alatalo R.V., Lindstrom L., Mappes J. Can ultraviolet cues function as aposematic signals? // Behav Ecol. 2001. V. 12. P. 65–70.

Lyytinen A., Brakefield P.M., Lindstrom L., Mappes J. (b) Does predation maintain eyespot plasticity in Bicyclus anynana? // Proc. R. Soc. Lond. B. 2004. V. 271. P. 279-283.

Lyytinen A., Brakefield P.M., Mappes J. Significance of butterfly eyespots as an anti-predator device in ground-based and aerial attacks // Oikos. 2003. V. 100. P. 372–379.

Lyytinen A., Lindstrom L., Mappes J. (a) Ultraviolet reflection and predation risk in diurnal and nocturnal Lepidoptera // Behavioral Ecology. 2004. V. 15. № 6. P. 982-987.

Majerus M.E.N. Industrial Melanism in the peppered moth, Biston betularia: an excellent teaching example of Darwinian evolution in action // Evolution: Education and Outreach. 2009. V. 2. P. 63-74.

Mallett J. The peppered moth: a black and white story after all // Genet Soc News. 2004. V. 50. P. 34–38.

Mani G.S., Majerus M.E.N. Peppered moth revisited: analysis of recent decreases in melanic frequency and predictions for the future // Biol J Linn Soc Lond. 1993. V. 48. P. 157–165.

Marin M. Folding at the rhythm of the rare codon beat // Biotechnology Journal, 2008. V. 3. P. 1047-1057.

Marsh N., Rothschild M. Aposematic and cryptic Lepidoptera tested on the mouse // J. Zool. Lond. 1974. V. 174. P. 89-122.

Mastro V.C. Evaluation of disparlure-baited traps / In: The gypsy moth: research toward integrated pest management. Ed. by Doane C.C., McManus M.L. Technical Bulletin 1584, Forest Service, US Department of Agriculture, Washington, 1981. P. 549-554.

Matthews R. Scientists pick holes in Darwin moth theory. The Sunday Telegraph, March 14, 1999.

Merilaita S., Vallin A., Kodandaramaiah U., Dimitrova M., Ruuskanen S., Laaksonen T. Number of eyespots and their intimidating effect on naive predators in the peacock butterfly // Behav Ecol. 2011. V. 22. P. 1326–1331.

Mikkola K. On the selective force acting in the industrial melanism of Biston and Oliga moths (Lepidoptera: Geometridae and Noctuidae) // Biol J Linn Soc Lond. 1984. V. 21. P. 409–421.

Mikkola K. Resting site selection of Oliga and Biston moths (Lepidoptera: Noctuidae and Geometridae) // Acta Entomol Fenn. 1979. V. 45. P. 81–87.

Morgan M.H., Carrier D.R. Protective buttressing of the human fist and evolution of hominin hands // The Journal of Experimental Biology. 2013. V. 216. P. 236-244.

Nicoletto P.F. Offspring quality and female choice in the guppy, Poecilia reticulata // Anim. Behav. 1995. V. 49. P. 377-387.

Niedzwiedzki G., Szrek P., Narkiewicz K., Narkiewicz M., Ahlberg P.E. Tetrapod trackways from the early Middle Devonian period of Poland // Nature. 2010. V. 463. P. 43–48.

Nilsson D.-E., Gislén L., Coates M.M., Skogh C., Garm A. Advanced optics in a jellyfish eye // Nature. 2005. V. 435. P. 201-205.

Olofsson M., Jakobsson S., Wiklund C. (b) Bird attacks on a butterfly with marginal eyespots and the role of prey concealment against the background // Biological Journal of the Linnean Society. 2013. V. 109. P. 290-297.

Olofsson M., Lovlie H., Tibblin J., Jakobsson S., Wiklund C. (a) Eyespot display in the peacock butterfly triggers antipredator behaviors in naïve adult fowl // Behavioral Ecology. 2013. V. 24. P. 305-310.

Olofsson M., Vallin A., Jakobsson S., Wiklund C. Marginal eyespots on butterfly wings deflect bird attacks under low light intensities with UV wavelengths // PLoS ONE. 2010. V. 5. P. e10798.

Paley W. Natural Theology: or, Evidences of the Existence and Attributes of the Deity. J. Faulder, London, 1802.

Parker J., Tsagkogeorga G., Cotton J.A., Liu Y., Provero P., Stupka E., Rossiter S.J. Genome-wide signatures of convergent evolution in echolocating mammals // Nature. 2013. V. 502, P. 228-231.

Poelstra J.W., Vijay N., Bossu C.M., Lantz H., Ryll B., Muller I., Baglione V., Unneberg P., Wikelski M., Grabherr M.G. Wolf B.W. The genomic landscape underlying phenotypic integrity in the face of gene flow in crows // Science. 2014. V. 344. P. 1410–1414.

Pough F.H., Brower L.P. Predation by birds on great southern white butterflies as a function of palatability, sex, and habitat // American Midland Naturalist. 1977. V. 98. № 1. P. 50-58.

Prudic K.L., Jeon C., Cao H., Monteiro A. Developmental plasticity in sexual roles explains mutual sexual ornamentation // Science. 2011. V. 331. P. 73–75.

Quint M., Drost H.-G., Gabel A., Ullrich K.K., Bonn M., Grosse I. A transcriptomic hourglass in plant embryogenesis // Nature. 2012. V. 490. P. 98-101.

Richardson M., Hanken J., Gooneratne M., Pieau C., Paynaud A., Selwood L., Wright G. There is no highly conserved embryonic state n the vertebrates: implications for current theories of evolution and development. // Anat Embryol. 1997. V. 196. P. 91–106.

Richardson M.K., Keuck G. Haeckel's ABC of evolution and development // Biol. Rev. 2002. V. 77. P. 495-528.

Rivera M.C., Lake J.A. The ring of life provides evidence for a genome fusion origin of eukaryotes // Nature. 2004. V. 431. P. 152-155.

Robertson K.A., Monteiro A. Female Bicyclus anynana butterflies choose males on the basis of their dorsal UV-reflective eyespot pupils // Proc. R. Soc. B. 2005. V. 272. P. 1541-1546.

Rodriguez-Trelles F., Tarrio R., Ayala F.J. Erratic overdispersion of three molecular clocks: GPDH, SOD, and XDH // PNAS. 2001. V. 98. № 20. P. 11405-11410.

Rothschild M. Is the buff ermine (Spilosoma lutea (Huf.)) a mimic of the white ermine (Spilosoma lubricipeda (L.))? // Proc. Royal Entomol. Soc. London. 1983. V. 38. P. 159-164.

Roughgarden J., Akcay E. Do we need a Sexual Selection 2.0? // Animal behaviour. 2010. V. 79. P. e1-e4.

Rudd S. The piltdown moth. Взято 22.02.2015 с http://www.bible.ca/tracks/textbook-fraud-pepper-moth-biston-betularia.htm

Ruell E.W., Handelsman C.A., Hawkins C.L., Sofaer H.R. Ghalambor C.K., Angeloni L. Fear, food and sexual ornamentation: plasticity of colour development in Trinidadian guppies // Proc. R. Soc. B. 2013. V. 280. P. 2012-2019.

San Martin G., Bacquet P., Nieberding C.M. Mate choice and sexual selection in a model butterfly species, Bicyclus anymana: state of the art // Proc. Neth. Entomol. Soc. Meet. 2011. V. 22. P. 9-22.

Sanford J.C., Baumgardner J., Brewer W., Gibson P., ReMine W. (a) Mendel's Accountant: a biologically realistic forward-time population genetics program // SCPE. 2007. V. 8. P. 147-165.

Sanford J.C., Baumgardner J., Brewer W., Gibson P., ReMine, W. (b) Using computer simulation to understand mutation accumulation dynamics and genetic load. / In: Computational Science - ICCS 2007. Ed. by Shi et al. LNCS, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2007. V. 4488. P. 386-392.

Sargent T.D. On the relative acceptabilities of local butterflies and moths to local birds // Journal of the Lepidopterists' Society. 1995. V. 49. № 2. P. 148-162.

Scott M.P. Intimations of a Creature // Cell. 1994. V. 79. P. 1121-1124.

shCherbak V.I., Makukov M.A. The "Wow! signal" of the terrestrial genetic code // Icarus. 2013. V. 224. P. 228-242.

Smith H.R., Lautenschlager R.A. Gypsy moth predators. / In: The gypsy moth: research toward integrated pest management. Ed. by Doane C.C., McManus M.L. Technical Bulletin 1584, Forest Service, US Department of Agriculture, Washington, 1981. P. 96-125.

Smith H.R., Lautenschlager R.A. Predators of the Gypsy Moth / Gypsy moth handbook. Combined Forest Pest Research and Development Program. Agriculture Handbook № 534. U.S.D.A. 1978. 72 p.

Smith P.D. Darwinism in a flutter: did a moth show evolution in action? The Guardian, May 11, 2002.

Sourakov A. Two heads are better than one: false head allows Calycopis cecrops (Lycaenidae) to escape predation by a Jumping Spider, Phidippus pulcherrimus (Salticidae) // Journal of Natural History. 2013. V. 47. № 15-16. P. 1047–1054.

Stenico M., Lloyd A.T., Sharp P.M. Codon usage in Caenorhabditis elegans: delineation of translational selection and mutational biases // Nucleic Acids Res. 1994. V. 22. P. 2437–2446.

Stevens M., Graham J., Winney I.S., Cantor A. (c) Testing Thayer's hypothesis: can camouflage work by distraction? // Biol Lett. 2008. V. 4. P. 648–650.

Stevens M., Hardman C.J., Stubbins C.L. (a) Conspicuousness, not eye mimicry, makes «eyespots» effective antipredator signals // Behav Ecol. 2008. V. 19. P. 525–531.

Stevens M., Marshall K.L.A., Troscianko J., Finlay S., Burnand D., Chadwick S.L. Revealed by conspicuousness: distractive markings reduce camouflage // Behavioral Ecology. 2013. V. 24. P. 213-222.

Stevens M., Merilaita S. Animal camouflage: current issues and new perspectives // Philos Trans R Soc B Biol Sci. 2009. V. 364. P. 423–427.

Stevens M., Stubbins C., Hardman C.J. (b) The anti-predator function of «eyespots» on camouflaged and conspicuous prey // Behav Ecol Sociobiol. 2008. V. 62. P. 1787–1793.

Steward R.C. Industrial and non-industrial melanism in the peppered moth Biston betularia (L.) // Ecol. Entomol. 1977. V. 2. P. 231–243.

Stobbe N., Schaefer H.M. Enhancement of chromatic contrast increases predation risk for striped butterflies // Proc. R. Soc. B. 2008. V. 275. P. 1535-1541.

Suga H., Tschopp P., Graziussi D.F., Stierwald M., Schmid V., Gehring W. Flexibly deployed Pax genes in eye development at the early evolution of animals demonstrated by studies on a hydrozoan jellyfish // PNAS. 2010. V. 107. P. 14263-14268.

Syriatowicz A., Brooks R. Sexual responsiveness is condition-depended in female guppies, but preference functions are not // BMC Ecology. 2004. V. 4. P. 5.

Takahashi M., Arita H., Hiraiwa-Hasegawa M., Hasegawa T. Peahens do not prefer peacocks with more elaborate trains // Animal Behaviour. 2008. V. 75. P. 1209-1219.

Turner A.H., Pol D., Clarke J.A., Erickson G.M., Norell M.A. Basal dromaeosaurid and size evolution preceding avian flight // *Science*. 2007. V. 317. P. 1378–1381.

Vallin A., Dimitrova M., Kodandaramaiah U., Merilaita S. Deflective effect and the effect of prey detectability on anti-predator function of eyespots // Behavioral Ecology and Sociobiology. 2011. V. 65. P. 1629–1636.

Vallin A., Jakobsson S., Lind J., Wiklund C. Prey survival by predator intimidation: an experimental study of peacock butterfly defence against blue tits // Proc R Soc Lond B Biol Sci. 2005. V. 272. P. 1203–1207.

Vallin A., Jakobsson S., Lind J., Wiklund C. Crypsis versus intimidation – anti-predation defence in three closely related butterflies // Behavioral Ecology and Sociobiology. 2006. V. 59. № 3. P. 455-459.

Vallin A., Jakobsson S., Wiklund C. «An eye for an eye» - on the generality of the intimidating quality of eyespots in a butterfly and hawkmoth // Behav Ecol Sociobiol. 2007. V. 61. P. 1419-1424.

Vallin A., Jakobsson S., Wiklund C. Constant eyespot display as a primary defence - survival of male and female emperor moths attacked by blue tits // J Res Lepidoptera. 2010. V. 43. P. 9–17.

van't Hof A.E., Edmonds N., Dalikova M., Marec F., Saccheri I.J. Industrial melanism in British peppered moths has a singular and recent mutational origin // Science. 2011. V. 332. № 6032. P. 958-960.

Verheyen E., Salzburger W., Snoeks J., Meyer A. Origin of the superflock of cichlid fishes from lake Victoria, East Africa // Science. 2003. V. 300. № 5617. P. 325-329.

Vlieger L., Brakefield P.M. The deflection hypothesis: eyespots on the margins of butterfly wings do not influence predation by lizards // Biol J Linn Soc. 2007. V. 92. P. 661–667.

Vicario S., Moriyama E.N., Powell J.R. Codon usage in twelve species of Drosophila // BMC Evolutionary Biology. 2007. V. 7. P. 226.

Walsh S.J., Carter R.G. New species of troglobitic catfish of the genus Prietella (Siluriformes: Ictaluridae) from Northeastern Mexico // Copeia. 1995. V. 1995. № 4. P. 850-861.

Walsh A.M., Kortschak R.D., Gardner M.G., Bertozzi T., Adelson D.L. Widespread horizontal transfer of retrotransposons // PNAS. 2013. V. 110. № 3. P. 1012-1016.

Warrant E., Dacke M. Visual orientation and navigation in nocturnal arthropods // Brain, Behavior and Evolution. 2010, V. 75. P. 156-173.

Warren et al. Genome analysis of the platypus reveals unique signatures of evolution // Nature. 2008. V. 453. P. 175-183.

Weeden J., Sabini J. Physical attractiveness and health in western societies: a review // Psychological bulletin. 2005. V. 131, P. 635-653.

Wei L., Wu X., Zhu L., Jiang Z. Mitogenomic analysis of the genus Panthera // Sci China Life Sci. 2011. V.54. № 10. P. 917-930.

Wells J. Moth-eaten statistics: a reply to Kenneth R. Miller // Discovery Institute: Centre for Renewal of Science and Culture. Взято 22.02.15 с http://www.discovery.org/a/1147

Whittle P.D.J., Clarke C.A., Sheppard P.M., Bishop J.A. Further studies on the industrial melanic moth Biston betularia (L.) in the northwest of the British Isles // Proc R Soc Lond B Biol Sci. 1976. V. 194. P. 467–80.

Wiklund C., Tullberg B.S. Seasonal polyphenism and leaf mimicry in the comma butterfly // Anim Behav. 2004. V. 68. P. 621–627.

Wilcox T.P., Garcia de Leon F.J., Hendrickson D.A., Hillis D.M. Convergence among cave catfishes: long-branch attraction and a Bayesian relative rates test // Molecular Phylogenetics and Evolution. 2004. V. 31. №. 3. P. 1101-1113.

Wourms M.K., Wasserman F.E. (a) Bird predation on Lepidoptera and the reliability of beak-marks in determining predation pressure // Journal of the Lepidopterists' Society. 1985. V. 39. № 4. P. 239-261.

Wourms M.K., Wasserman F.E. (b) Butterfly wing markings are more advantageous during handling than during the initial strike of an avian predator // Evolution. 1985. V. 39. P. 845–851.

Xu Y., Ma P., Shah P., Rokas A., Liu Y., Johnson C.H. Non-optimal codon usage is a mechanism to achieve circadian clock conditionality // Nature. 2012. V. 495. P. 116–120.

Young T.P. A general model of comparative fecundity for semelparous and iteroparous life histories // American Naturalist. 1981. V. 118. P. 27-36.

Zhou M., Guo J., Cha J., Chae M., Chen S., Barral J.M., Matthew S.S., Liu Y. Non-optimal codon usage affects expression, structure and function of clock protein FRQ // Nature. 2012. V. 495. 111-115.

Zimova M., Mills L.S., Lukacs P.M., Mitchell M. S. Snowshoe hares display limited phenotypic plasticity to mismatch in seasonal camouflage // Proc. R. Soc. B. 2014. V. 281. № 1782. P. 20140029.

Белов Д.А. Вспышка массового размножения непарного шелкопряда в условиях Москвы / Экология, мониторинг и рациональное природопользование // Науч. тр. Вып. 294 (1) – М.: МГУЛ. 1998. С. 181-190.

Берг Л. С. Номогенез, или Эволюция на основе закономерностей. - Петербург: Государственное издательство. 1922. - 306 с.

Бильданова Л.Л., Салина Е.А., Шумный В.К. Основные свойства и особенности эволюции антифризных белков // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2012. Т. 16. № 1. С. 250-270.

Веденина В. Для чего медузам сложные глаза? 2006. Взято с http://elementy.ru/news/430356

Веденина В. (а) Окраска самцов бумажных ос – индикатор их социального статуса. 2012. Взято с http://elementy.ru/news/431791

Веденина В. (б) Самцы-насильники у гуппи производят низкокачественное потомство. 2012. Взято с http://elementy.ru/news/431762

Гептнер В.Г., Слудский А.А. Млекопитающие Советского Союза. В трех томах. Том второй (часть вторая). Хищные (гиены и кошки). - М.: Высшая школа. 1972. - 552 с.

Джадсон О. Каждой твари – по паре. Секс ради выживания. - М.: «Альпина нон-фикшн». 2012. - 296 с.

Доказательства эволюции. Сетевой проект под редакцией А.В.Маркова. Авторы: Н.М. Борисов, Ф.Ю. Воробьев, А.М. Гиляров, К.Ю. Еськов, А.Ю. Журавлев, А.В. Марков, А.А. Оскольский, П.Н. Петров, А.Б. Шипунов. 2010. Взято 22.02.2015 с сайта http://www.webcitation.org/615A373Mf

Докинз Р. Расширенный фенотип: длинная рука гена. - М.: Астрель, Corpus. 2010. - 514 с.

Докинз Р. Эгоистичный ген. - М.: АСТ, Corpus. 2013. - 512 с.

Жуков В.В. Глаза медуз: у истоков зрения? // Известия Калининградского государственного технического университета. 2010. № 19. С. 156-163.

Колчанов Н.А. Ловчие сети эволюции. Взято 30.08.2014 с сайта http://wsyachina.narod.ru/biology/life_evolution_3.html

Курочкин Е.Н. Параллельная эволюция тероподных динозавров и птиц // Зоологический журнал. 2006. Т. 85. № 3. С. 283-297.

Колчанов Н.А., Суслов В.В. Кодирование и эволюция сложности биологической организации / В сборнике «Эволюция биосферы и биоразнообразия. К 70-летию А.Ю. Розанова». - М.: Т-во научных изданий КМК. 2006. - 600 с.

Кондратенко Ю. В бактерию без циркадных ритмов встроили «часы» от цианобактерии. 2015. Взято 22.06.2015 с сайта http://elementy.ru/news/432507

Котт Х. Приспособительная окраска животных. – М.: Изд. Иностранной Литературы. 1950. - 385 с.

Малахов В.В. Новый взгляд на происхождение билатерий // Природа. 2004. № 6. С. 31-39.

Марков А. (а) Половое поведение и обучение у *C. elegans* регулируется пептидом, похожим на окситоцин. 2012. Взято с http://elementy.ru/news/431920

Марков А. (б) Нейрохимические основы поискового поведения сходны у пчел и млекопитающих. 2012. Взято с http://elementy.ru/news/431783

Марков А. (в) Хищники снижают эффективность полового отбора у вилорогов. 2012. Взято с http://elementy.ru/news/431932

Марков А. Превращение полипа в медузу контролируется той же сигнальной системой, что и превращение головастика в лягушку. 2014. Взято с http://elementy.ru/news/432219

Марков А. За формирование передне-задней оси тела у комара и мухи отвечают разные гены. 2015. Взято с http://elementy.ru/news/432493

Милюков А. Пустые множества. Сетевой проект. Взято 27.08.2014 с http://www.goldentime.ru/milukov_a_pustie_mnozestva.pdf

Наймарк Е. Новое филогенетическое древо млекопитающих примирило палеонтологические и молекулярные данные. 2011. Взято с http://elementy.ru/news/431700

Наймарк Е. Гены рабочей касты у пчел отбирались эффективнее, чем гены королев. 2014. Взято с http://elementy.ru/news/432186

Наймарк Е. Игуаны голосуют против молекулярной филогенетики. 2012. Взято с http://elementy.ru/news/431954

Невесская Л.А. Ильина Л.Б., Парамонова Н.П., Попов С.В., Бабак Е.В., Гончарова И.А. Эволюционные преобразования моллюсков в бассейнах различного типа // Палеонтологический журнал. 1987. № 4. С. 5-15.

Несис К.Н. Головоногие: умные и стремительные (Истории из частной и семейной жизни кальмаров, каракатиц, осьминогов, а также наутилуса помпилиуса). - М.: Издательство «Октопус». 2005. - 208 с.

Парышев А.В. Особенности развития раннекелловейской фауны аммонитов Среднего Приднепровья. / В кн.: Вопросы эволюции, экологии и тафономии позднемезозойских аммонитов. - Тр. Ярослав. гос. пединститута. Вып. 142. 1975. С. 70-75.

Расницын А.П. Летопись и кладограмма / В Сб.: Эволюция биосферы и биоразнообразия. 1. Современная палеонтология: теория и методология. - М.: Палеонтол. ин-т РАН. 2006. С. 39-48.

Семевский Ф.Н. Динамика численности непарного шелкопряда на низких уровнях плотности популяций / Автореферат дисс. на соиск. уч. ст. канд. биол. наук. – М. 1964. – 18 с.

Сураков А.А. Феномен бабочки в эволюции // Природа. 2009. № 3. С. 76-85.

Тинберген Н. Осы, птицы, люди. - М.: «Мир». 1970. - 334 с.

Чайковский Ю.В. Наука о развитии жизни. Опыт теории эволюции. - М.: КМК. 2006. – 712 с.

Чайковский Ю.В. Эволюция. Книга для изучающих и преподающих биологию. - М.: Центр системных исслед. 2003. - 472 с.

Четвериков С.С. О некоторых моментах эволюционного процесса с точки зрения современной генетики // Журн. Экспериментальной Биол. Сер. А. 1926. Т. 2. Вып. 1 и 4.

Шаталкин А.И. Регуляторные гены в развитии и проблема морфотипа в систематике насекомых / В Сб: Чтения памяти Н.А. Холодковского. Вып. 56 (2). - СПб.: ЗИН РАН. 2003. - 109 с.